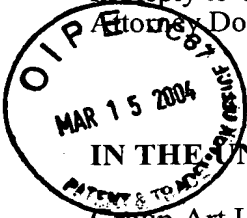


Application No. 10/727,148
Paper Dated: March 12, 2004
In Reply to USPTO Correspondence of 03/04/2004
Attorney Docket No. 4366-032347

Customer No. 28289



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Group Art Unit : 2673
Application No. : 10/727,148
Applicants : **Ki-Woong WHANG et al.**
Filed : December 3, 2003
Title : **METHOD OF DRIVING PLASMA
DISPLAY PANEL**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

MAIL STOP PATENT APPLICATION

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Attached hereto are certified copies of Korean Patent Applications No. 10-2002-0076712 and No. 10-2003-0084142, which correspond to the above-identified United States application and which were filed in the Korean Patent Office on December 4, 2002 and November 25, 2003, respectively.

The priority benefits provided by Section 119 of the Patent Act of 1952 are claimed for this application.

Respectfully submitted,

WEBB ZIESENHEIM LOGSDON
ORKIN & HANSON, P.C.

By 
Richard L. Byrne, Reg. No. 28,498

Attorney for Applicants
700 Koppers Building
436 Seventh Avenue
Pittsburgh, PA 15219-1818
Telephone: 412/471-8815
Facsimile: 412/471-4094



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0076712
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 12월 04일
Date of Application DEC 04, 2002

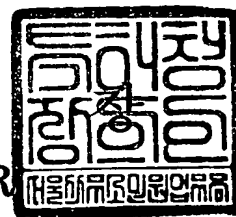
출원인 : 황기웅 외 1명
Applicant(s) HWANG, Ki Woong, et al.



2003 년 12 월 09 일

특 허 청

COMMISSIONER





【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.12.04
【발명의 명칭】	플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법
【발명의 영문명칭】	METHOD FOR DRIVING PLASMA DISPLAY PANEL
【출원인】	
【성명】	황기웅
【출원인코드】	4-1998-019928-1
【출원인】	
【성명】	양진호
【출원인코드】	4-1999-043849-6
【대리인】	
【성명】	이은욱
【대리인코드】	9-2002-000068-2
【포괄위임등록번호】	2002-073200-5
【발명자】	
【성명】	황기웅
【출원인코드】	4-1998-019928-1
【발명자】	
【성명】	양진호
【출원인코드】	4-1999-043849-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정우준
【성명의 영문표기】	JUNG, Woo Joon
【주민등록번호】	720509-1010435
【우편번호】	463-767
【주소】	경기도 성남시 분당구 서현동 효자촌 현대아파트 11동 1204호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이은욱 (인)



1020020076712

출력 일자: 2003/12/15

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 36 면 36,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 18 항 685,000 원

【합계】 750,000 원

【감면사유】 개인 (70%감면)

【감면후 수수료】 225,000 원

【첨부서류】 1. 위임장_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 일정한 벽전하 상태를 보장하고 명암비를 높이는 교류(AC)형 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : PDP)의 구동 방법 및 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 소거 기간 동안에 사용되는 램프 파형의 상승 구간 및/또는 하강 구간에서 램프 파형 위에 연속적인 세폭(細幅) 펄스를 중첩시켜 그 주기 및 듀티비 조절을 통해 벽전하를 제어함으로써, 비교적 짧은 시간을 사용하면서도, 백그라운드 발광을 줄여 명암비를 향상시켜줌과 동시에 패널 전체에 매우 일정하고 안정된 벽전하 분포를 만들어 이후 데이터 기입이 용이하도록 하는 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법 및 장치에 관한 것이다.

【대표도】

도 10

【명세서】**【발명의 명칭】**

플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법{METHOD FOR DRIVING PLASMA DISPLAY PANEL}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술의 한 예로, 본 발명에 적용되는 AC형 PDP의 구조 및 전극 배치를 예시한 도면이다.

도 2는 256의 그레이 스케일 레벨(grey scale level)을 구현하기 위해 한 개의 화상 프레임(frame)을 8개의 부 필드(sub-field)로 분할하여 구동하는 방법을 제시하고 있는 도표이다.

도 3은 한 개의 부 필드 동안 강펄스 리셋 방법을 사용하여 초기화를 하는 종래 방법의 구동 파형을 예시하고 있는 도표이다.

도 4는 한 개의 부 필드 동안 램프 리셋 방법을 사용하여 초기화를 하는 종래 방법의 구동 파형을 예시하고 있는 도표이다.

도 5는 도 4에서 예시한 램프 펄스의 원리를 이해하기 위해 방전공간을 회로 소자로 모델링한 등가 회로와, 이 때의 인가전압에 따른 벽전압과 전류의 흐름을 예시하고 있다.

도 6은 방전공간에의 인가 전압에 따른 벽전압의 변화량을 도시하고 있는 벽전압 전달곡선과 그 중 약방전 구간을 확대하여, 램프 펄스의 작용을 설명하고 있는 도면이다.

도 7은 도 6과 같이 벽전압 전달곡선을 예시하고 있으나, 주사전극(69)과 유지전극(79) 간의 전달 곡선과 주사전극(69)과 기입전극(89) 간의 전달곡선을 별도로 표시하고 있는 도면이다.

도 8은 램프형 초기화 펄스가 인가되는 동안 일어나는 현상을 벽전압 전달 곡선을 이용하여 분석적으로 해석한 것이다.

도 9a는 본 발명의 한 실시예에서와 같이, 세폭 펄스가 인가 되면서 전압이 증가할 때의 방전 형태를 도시하고 있다.

도 9b는 도 9a의 실시예에서 펄스의 주기는 유지한 채, 펄스의 상한 구간 (23)을 늘릴 경우 방전 지점의 이동을 도시하고 있다.

도 9c는 도 9a의 실시예에서 펄스의 상한구간(23)을 유지 한 채, 펄스의 하한구간(24)을 줄일 경우 방전 지점의 이동을 도시하고 있다.

도 9d는 도 9a의 실시예에서 펄스의 주기는 유지한 채, 펄스의 상한구간(23)을 줄일 경우 방전 지점의 이동을 도시하고 있다.

도 9e는 도 9a의 실시예에서 펄스의 상한구간(23)을 유지 한 채로, 펄스의 하한 구간 (24)을 늘릴 경우 방전 지점의 이동을 도시하고 있다.

도 10은 본 발명의 구동 방법에 따른 구동 파형의 한 바람직한 실시예를 나타낸 도면이다.

도 11은 세폭 펄스의 모양을 정의하기 위하여, 상승형 세폭 펄스와 하강형 세폭 펄스를 구성하는 각각의 구성 요소들을 나타내고 있다.

도 12는 도 7과 같은 벽전압 전달 곡선에 의하여, 도 9에서 분석한 각각의 특성을 이용하여 상승형 세폭 펄스를 사용할 때 방전공간에 나타나는 현상을 분석한 도면이다.

도 13a는 단순 램프형 초기화 펄스를 입력할 때 벽전압의 변화를 도시하고 있다.

도 13b는 본 발명의 구동 방법의 한 실시예에 따른 도 10의 초기화 기간의 펄스를 입력할 때 벽전압의 변화를 도시하고 있다.

도 14는 본 발명의 구동 방법의 한 실시예에 따른 도 10의 초기화 기간의 펄스를 제어 및 출력하는 세폭 펄스 제공 회로부를 포함하고 있는 AC형 PDP의 구동 시스템의 예시이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 10: 유지전극의 소거 펄스
- 20: 세폭 펄스 파형인가 구간을 포함하는 상승바이어스 파형 구간 전체
- 21: 방전 개시 전압 이전에 세폭펄스 가하지 않고 상승형 램프만 가하는 구간
- 22: 상승 바이어스상의 세폭 펄스들
- 23: 상승 세폭 펄스의 전압이 높은 구간, 상승 세폭 펄스의 폭
- 24: 상승 세폭 펄스의 전압이 낮은 구간
- 25: 상승 세폭 펄스의 주기
- 26: 상승형 세폭 펄스 후에 다시 램프 파형인가 구간
- 27: 상승 구간 전체의 바이어스 전압 상승률
- 28: V_s : 세폭 펄스 한 주기당 바이어스 전압 상승분
- 29: V_w : 세폭 펄스 한 주기당 벽전압 상승분
- 30: 세폭 펄스 파형인가 구간을 포함하는 하강 바이어스 파형 구간 전체
- 31: 방전 개시 전압 이전에 세폭펄스 가하지 않고 하강형 램프만 가하는 구간
- 32: 하강 바이어스상의 세폭 펄스들



33: 하강 세폭 펄스의 전압이 낮은 구간

34: 하강 세폭 펄스의 전압이 높은 구간

35: 하강 세폭 펄스의 주기

36: 하강형 세폭 펄스 후에 다시 램프 파형 인가 구간

37: 상승 구간 전체의 바이어스 전압 하강률

38: 세폭 펄스 한 주기당 바이어스 전압 하강분

40: 첫 번째 유지 펄스는 유지 전압 V_{sus} + 세폭 펄스 진폭 V_{sp} 를 인가하여 데이터 기입
마진 향상

42: 유지 방전 펄스

45: 방전 유지 전압

46: 램프 바이어스 전압

47: 세폭 펄스 전압

50: 교류형 플라즈마 방전 표시기 의 패널

51: 앞면 유리

52: 투명 전극

53: 버스 전극

54: 유전체

55: 보호막

56: 격벽

57: 형광체

58: 뒷면 유리

60: 주사전극 구동회로

61: 유지 펄스 구동회로

62: 상승 및 하강 램프 바이어스 인가 회로

63: 세폭펄스 인가 회로

64: 초기화기간시 유지펄스 구동회로 61 를 상승 및 하강 램프 바이어스 인가 회로 62
및 세폭펄스 인가 회로 63 과 분리시키는 회로

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<70> 본 발명은 일정한 벽전하 상태를 보장하고 명암비를 높이는 교류(AC)형 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : PDP)의 구동 방법 및 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 소거 기간 동안에 사용되는 램프 파형의 상승 구간 및/또는 하강 구간에서 램프 파형 위에 연속적인 세폭(細幅) 펄스를 중첩시켜 그 주기 및 듀티비 조절을 통해 벽전하를 제어함으로써, 비교적 짧은 시간을 사용하면서도, 백그라운드 발광을 줄여 명암비를 향상시켜줌과 동시에 패널 전체에 매우 일정하고 안정된 벽전하 분포를 만들어 이후 데이터 기입이 용이하도록 하는 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법 및 장치에 관한 것이다.

<71> AC형 PDP의 패널(50) 구조는 다양한 것들이 존재하나 널리 알려지고 받아들여진 구조들은 어느 정도 공통점을 가지고 있으며, 일반적인 AC PDP의 구조를 도 1에 나타내었다. 도면에 서와 같이 AC형 PDP의 패널은 상판 유리(51) 위에 복수 개의 주사 전극(69)과 방전 유지 전극(79)이 서로 평행하게 놓여지고, 그 위에 상판 유전층(54)이 형성되고, 다시 그 위에 보호층(55)이 형성된 상판과; 상기 주사 전극(69) 및 방전 유지 전극(79)과 수직인 방향으로 형성된 기입 전극(89)과, 각 셀을 구분하기 위한 격벽(56)이 상기 기입 전극(89)과 평행하게 놓이고, 상기 격벽(56)의 측면 및 밑면에 가시광을 내는 형광막(57)이 형성된 하판으로 이루어진다. 상판과 하판 사이의 방전 공간에는 이온화가 가능한 기체로 채워지며, 주사 전극(69)과 방전 유지 전극(79) 및 기입 전극(89)이 서로 교차하는 방전 공간에 각각의 셀이 형성되고, 컬러 이미징 표시를 위해 적색, 녹색, 청색을 내도록 구성된 세 종류의 셀이 합쳐져서 하나의 화소를 이룬다.

<72> 벽전하에 의한 벽전압에 의해서, 각 방전 공간 내부에서 실제로 작용하는 전압들은 전극간에 인가되는 전압 차이와는 다를 수 있다. 이하에서 설명될 PDP의 동작에 관여하는 기본 전압들을 정의하면, 주사-유지 전극간 방전공간 전압(75) 과 주사-유지 전극간 벽전압(76)을 합한 값을 주사-유지 전극간 전압차로 정의할 수 있고, 주사-기입 전극간 방전공간 전압(85)과 주사-기입 전극간 벽전압(86)을 합한 값을 주사-기입 전극간 전압차라고 정의할 수 있다. 유지-기입 전극간에 인가 또는 발생하는 전압들은 덜 중요하므로 상세히 기술하지 않는다.

<73> 이러한 패널들(50)을 구동하는 기본적인 방법은 다음과 같다. 우선, 화상 데이터에 의해 선택되어진 셀의 행(69,79)과 열(89) 전극들로 정의되어지는 방전 공간에 방전개시 전압(firing voltage)을 넘는 전압인 기입 전압을 선택적으로 인가하여 방전을 일으킨다. 그 이후, 기입 전압이 인가되어 방전이 일어났던 셀에서는 방전이 발생하나 그렇지 않은 셀에서는 방전이 발생하지 않는 정도의 크기인 유지 전압을 주사 전극(69)과 유지 전극(79) 사이에 계속 교번으로 인가함으로써 방전을 발생시켜 화상을 표시한다. 이러한 기술은 AC형 PDP의 고유한 특징인 벽전압에 의한 메모리 효과를 이용한 것이다. 방전이 발생하면서 유전체(54) 및 보호막(55) 위에 방전에서 형성된 전자 및 이온이 쌓여서 방전 공간 내에 인가되는 전압을 차폐하게 된다. 이와 같이 표면에 누적된 전하들은 다음 방전이 시작될 때까지 남아있다가, 이후에 다른 펄스 전압을 인가하면, 이전에 누적되어 있던 전자 및 이온들에 의한 전압(즉, 벽전압)이 현재 인가되는 전압에 더해져 방전 공간 안에 더 큰 전압이 인가되도록 하여 방전이 더욱 쉽게 일어날 수 있도록 만드는데, 이와 같은 벽전하의 작용을 메모리 효과라고 한다.

<74> 따라서, AC형 PDP를 신뢰성 있도록 구동하기 위해서는 초기화 과정에 의하여 누적되는 벽전하의 양이 언제나 일정하도록 제어하는 것이 매우 중요하다. 또한, 초기화 과정에서는 해당 셀에서 그 이전의 유지 구간 동안에 방전이 발생하였는지의 여부에 관계없이(즉, 이전의 유

지 구간 동안에 누적된 벽전하에 의한 메모리 효과에는 영향을 받지 않고) 설계자가 원하는 일정한 양의 벽전하만이 누적되도록 제어하여, 이후 데이터 기입 및 방전 유지가 안정되게 이루어지도록 하여야 한다.

- <75> 이러한 메모리 효과를 수치화 하기 위하여 벽전압 전달곡선(wall voltage transfer curve, VTC)이라는 것을 도입하여, H. G. Slottow 등이 "Stability of Discharge Series in the Plasma Display Panel," IEEE Trans. Electron Devices, vol. ED-18, pp650-654, Sept. 1971에서 처음으로, 방전 유지의 안정성에 대하여 논한 바 있다.
- <76> AC형 PDP를 신뢰성 있도록 구동하기 위해서 종래 기술에서 사용한 초기화 방법으로는, 패널 전체에 걸쳐 소거방전과 쓰기방전 이후 다시 소거 방전을 일으켜 패널 전체의 벽전하 상태를 일정하게 제어하는 방법을 처음으로 소개한 Yoshikawa, et al. 의 "A Full Color AC Plasma Display With 256 Gray Scale" Japan Display, 1992, pp605~608 이 있으며, 이후 램프 형태의 파형으로 초기화를 할 경우 명암비의 향상 및 동작의 안정화를 동시에 이룰 수 있다는 것을 Larry F. Weber 가 "Plasma Display Device Challenges" Asia Display, 1998, pp15~27에서 밝혔으며, 이 기술은 US. patent No.5,745,086, "Plasma panel exhibiting enhanced contrast" 으로 미국 특허 등록되었다.
- <77> 위의 Yoshikawa. et al. 이 사용했던 구동방법은, 도 2에서와 같이 256 계조 표현을 위해 화상을 나타내는 1 TV 필드(일반적으로 16.7ms)동안 구현하는 밝기가 각기 다른 8개의 부 필드를 두고, 각각의 부 필드는 다시 기입 기간(address period) 및 유지 기간(sustain period)으로 구성되도록 하는 방법이다. 즉, 상기 각각의 부 필드는 $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4, 2^5, 2^6, 2^7$ 에 해당하는 만큼의 방전 유지 기간의 길이를 갖고, 이들 부 필드의 조합으로 $256(=2^8)$ 계조의 표현이 가능하다. 유지 기간에는, 방전 유지 펄스(sustain pulse)가 스캔 전극(69)과

유지 전극(79)에 교대로 인가되어 기입기간에 ON 상태로 하였던 방전 공간에만 방전을 계속적으로 일으켜, 그 펄스의 개수에 비례하는 밝기를 구현하게 된다. 기입 기간에 OFF 상태였던 방전공간에서는 방전을 일으키기에 부족하고, ON 상태였던 방전 공간에서는 방전을 일으키기에 충분한 크기의 전압이 방전유지 전압(V_s)으로 사용된다.

<78> 도 3에는, 1 부 필드 동안의 구동 파형의 한 예를 나타내었다. 이전의 필드에서 방전 유지가 되었던 방전공간인지 방전 유지가 되지 않았던 방전공간인지에 상관없이 다음 부 필드(sub-field)에서 기입구간(address period)인 단계4에서 각각의 행들을 순차적으로 선택하면서 데이터를 기입하기 위해서는, 그 준비과정인 단계1, 단계2 및 단계3이 필요하다. 단계 1에서는 전화면 지우기를 수행하는데, 모든 방전공간들을 이전의 마지막 방전 유지 기간의 영향에 관계없이 동일한 상태로 만드는 역할을 한다. 단계 2에서는 전화면 쓰기를 수행하는데, X 전극과 Y 전극(도 1에 예시한 구조에서는 (79) 및 (69)에 해당)간에 쓰기 방전(writing discharge)을 발생시킨다. 이때, 방전에 의해 발생된 이온들의 일부가 0V 로 유지되고 있는 기입 전극 (89) 표면의 형광체(57) 위에 쌓이게 된다. 단계 3에서는 과다한 부분의 벽전하가 지워진다. 이것은 긴 소거 펄스의 경우와 같은 원리로 모델링이 가능하며, 벽전하는 방전후에도 남아 있게 된다. 단계 4에서 비로소 기입전극(89)에 전압(V_A)이 가해지면서 순차적인 기입 방전을 화면의 행 별로 일으키게 된다.

<79> Yoshikawa. et al. 등이 단계1, 단계2 및 단계3 등을 배치하여 달성하고자 했던 것은, 각각의 방전공간에 걸쳐 벽전하가 다양한 분포를 가지게 됨에 따라 야기되는 문제들을 극복하는 것이었다. Larry F. Weber의 특허에서는 그 부분을 "셋업(set up)" 기간(도 10의 본 발명의 한 실시예에서는 (10), (20) 및 (30) 등을 포함하는 초기화 기간에 해당)이라고 명명하고 있다. Weber 가 정의한 셋업(set up) 기간의 요건은 다음과 같다.



- <80> 첫 번째, 셋업 기간은 그 이후의 선택적 기입 기간 및 유지 기간 동안의 신뢰성 있는 구동을 위해 방전 공간들을 프라이밍(priming)시키는 역할을 해야 한다. 프라이밍(priming)이란 방전이 일어나기 전에 방전이 잘 일어날 수 있도록 방전 공간 안에 하전입자 등이 미리 어느 정도 분포되어 있도록 하는 것을 말하는데, 방전이 자주 일어나지 않는 방전공간에서는 이와 같은 프라이밍의 역할이 특히 더욱 중요해진다.
- <81> 두 번째, 셋업(set up) 기간은 주어진 부 필드의 안정된 동작을 위해 필요로 하는 정해진 양의 벽전압 상태를 균일하게 수립하여야 한다. 이 정해진 양의 벽전압은 각 부 필드의 기입구간 동안에 수행되는 선택적인 쓰기 동작이 정상적으로 수행되기 위해 필요로 하는 정도에 따라 그 양이 결정되어진다. 매우 중요한 것은, 주어진 부 필드에서의 셋업 기간에 설립되어야 하는 이러한 정해진 양의 벽전압은 그 이전의 부 필드에 의하여 남아 있는 벽전압의 양에 영향을 받지 않아야 한다는 점이다. 만일 영향을 받을 경우에는, 셋업 기간 이후의 벽전압의 분포가 각각의 셀에 걸쳐 다양해지고, 그 결과 선택적인 쓰기 동작 중에 오동작을 유발할 수 있다.
- <82> 이러한 셋업(set up) 기간(이하 "초기화 기간"이라 명칭을 통일한다)의 구동에 요구되는 요건들은 가장 기본적인데, 반드시 충족되어야 하는 것들이다. 달리 말하면, 초기화 기간의 구동은 "안정성"을 보장하도록 설계되어야 한다. 그 이외에도, 초기화 기간에 사용되는 여러 가지 구동 방법들의 성능을 비교하기 위해서는 다음과 같은 요구 사항들이 어느 정도 달성되는지가 또 다른 기준이 될 수 있다.
- <83> 첫 번째는, Weber가 가장 큰 요소로 주장하고 있는 암실 명암비이다. 암실 명암비를 향상시키기 위해서는 두가지 방법이 가능한데, 방전효율 및 휘도 증가, 방전유지 펄스의 개수 증가 등 여러 방법을 통해 최고 휘도를 더욱 더 높이는 방법과 데이터의 크기와 무관한 발광, 즉

"백그라운드 휘도"를 줄이는 방법을 들 수 있다. 데이터의 크기와 무관한 발광인 초기화 기간의 발광이 줄어들면 "백그라운드 휘도"가 상승하게 되어 암실 명암비를 향상시킬 수 있다.

<84> 두 번째는, 초기화 이후 데이터 기입 시 기입 전극에 가해지는 전압의 가변 폭, 즉 '어드레스 마진(address margin)'의 확보이다. Yoshikawa. et al.이 밝히고 있는 바에 의하면, 초기화 기간을 계획하게 된 가장 큰 이유는 낮은 전압에서 기입 전극(89)을 구동하면서도 안정적인 어드레스 마진을 확보하기 위한 것이었다. AC형 PDP의 화면 전체에 분포된 방전공간들의 방전특성들은 어느 정도의 편차를 가질 수 있으며, 방전공간 주변의 상황에도 영향을 많이 받는다. 이와 같이 다양한 방전 상황에 기입 방전이 영향 받지 않도록 초기화를 통해 일정하게 만드는 "안정성"을 제공하면서도, 최대한 낮은 전압에서 구동이 가능해져야 어드레스 마진이 충분히 확보된다고 할 수 있다. 그러므로, 여러 가지 초기화 방법을 서로 비교할 때, 구동전압이 서로 비슷한 영역에 있다는 점만을 가지고 유사한 성능을 제공하는 것으로 판단하여서는 안 되며, 안정성이 확보되는 동시에 비슷한 어드레스 마진을 가진 영역에서 백그라운드 휘도가 어느 정도인지를 서로 비교하여야 비로소 옳은 비교라고 할 수 있다.

<85> 세 번째는, 초기화 기간에 소요되는 '시간'의 단축이다. 도 2에서 종래 기술로 예시하고 있는 구동 방법에서는 한 프레임의 화면을 표현하기 위해서 480 line에 순차적인 주사를 총 8회 시행하고 있으나, "동화 의사 윤곽"으로 알려진 AC형 PDP의 화상 표현의 오류를 수정하는 한 기본적인 방법으로서, 현재는 부 필드의 숫자를 늘려 8회가 아닌 10회에서 12회 정도의 부 필드로 한 프레임을 구성하는 방법이 많이 사용되고 있다. 따라서, 만일 한번의 초기화 기간에 소요되는 시간이 300us 이라면, 8회 주사하는 경우는 2.4ms의 시간이 소요되나, 12회 주사하는 경우에는 3.6ms가 소요되며, 이 경우는 한 프레임에 주어지는 1/60초 즉 16.7ms의 상당 부분을 초기화 기간이 차지해 버리게 된다. 초기화 기간의 시간이 짧아져 100us정도라도 가능하다면,

한 프레임에서의 초기화 기간은 12회 주사의 경우에도 1.2ms가 되어, 위의 긴 초기화 기간의 경우에 비하여 단축할 수 있는 2.4ms의 시간 동안 1회의 부 필드를 더 추가할 수 있거나 유지 기간을 늘릴 수 있는 등 매우 유리하게 된다. 프레임을 분할하는 부 필드의 갯수가 많아질수록 초기화 기간에 소요되는 시간의 비중은 더욱 커지게 되어 초기화 기간을 단축하여야 할 필요가 더욱 커지게 된다.

<86> 종래에 사용되었던 초기화 기간의 전압 파형 중 Yoshikawa. et al.이 채용한 방법은, 도 3에 도시된 바와 같으며, 이를 '강펄스 리셋 파형'이라 한다. 이것은 소거 방전 펄스들 사이에 패널 전체에 걸쳐 강한 쓰기 방전을 일으켜 화면 전체의 방전 공간에 걸쳐 "안정성"을 보장하도록 하는 방식이다. 이 방법은 단계 2의 강한 쓰기 방전이 방전 유지 전압보다 훨씬 높은 전압에서 이루어지므로 매우 강한 빛을 내게 된다. 그로 인해 이 방법에서는 백그라운드 휘도가 상당히 커지기 때문에 암실 명암비가 높게 나오지 않는 단점을 갖게 된다. 이 방법에서는 어드레스 마진은 비교적 양호한 것으로 알려져 있으며, 초기화 기간 동안에 사용되는 두 번의 소거 펄스가 긴 RC delay를 가져 시정수가 긴 형태의 파형을 채용하거나, 낮은 전압을 긴 시간 동안 인가하므로 초기화 기간에 소요되는 시간이 비교적 짧지 않은 것으로 알려져 있다.

<87> 기존에 사용되는 다른 전압 파형 중 전화면 쓰기 방전 이후 폭이 좁은 펄스를 1회 사용하여 방전의 양을 조절하는 방법이 있는데, 이 경우 시간 단축의 측면에서는 좋은 효과를 얻을 수 있지만, 안정성의 보장이 충분치 못하여 한번의 리셋으로는 전 패널을 연속적으로 데이터 기입하기 힘든 측면이 있다. 그것을 극복하기 위하여 T.Nakamura et al.이 고안해낸 다른 방법은 한번의 기입 구간을 4개로 나누어, 총 4회의 프라이밍(priming) 기간(setup 혹은 초기화 기간)을 두어 선택적인 기입을 해나가는 방법이다. 그렇다고 하더라도 실제 사용되는 42인치 정

도의 큰 패널을 구동하는 데에는 여전히 안정성이 불충분하며, 또한 프라이밍(priming) 방전은 강한 방전이므로 휘도가 높아 결과적으로 백그라운드 휘도는 줄이지 못하는 한계가 있었다.

<88> 기존에 사용되는 전압 파형 중 '램프(ramp) 파형'을 사용하는 방법이 있는데, 이 방법에서는 도 4와 같은 파형을 통하여 벽전압을 제어하게 된다. 이 경우는 벽전압을 바람직하게 제어하는 약방전 모드를 유지하기 위해서 일정한 기울기를 가지는 램프 파형을 사용하는데, 램프 파형의 기울기를 매우 작은 값으로 제한할 경우 ($<10\text{V}/\mu\text{sec}$) 안정성과 어드레스 마진의 요건을 충분히 충족시키며 백그라운드 휘도 역시 기존의 다른 방법에 비하여 상당히 낮은 레벨로 억제할 수 있다. 그러나 이 경우, 초기화 기간에 소요되는 시간은 더 커질 수밖에 없다.

<89> 이와 같이 램프 파형을 통하여 약방전 영역에서 방전을 유지 하는 과정을 Weber는 연속적인 램프 전압에 의해 방전 공간의 상태를 정저항 방전(positive resistance discharge) 영역에서 계속해서 끊기지 않도록 유지하는 상태라고 정의하고 있다. 도 5에 도시된 바와 같이 그 경우 방전 공간은 마치 일정 전압의 하락을 가져오는 제너 다이오드들과 같이 모델링하는 것이 가능해지며, 방전 공간과 각 전극들간의 전압, 즉 벽전압은 V_b (breakdown voltage: 방전이 최초로 일어나기 시작하는 포인트의 전압)의 차이를 두고 인가 전압을 쫓아가게 된다. Weber는 독자적인 'WVIO curve'라는 것을 사용하여 이와 같은 현상을 설명하고 있으며, 이 curve는 Slottow등이 이전에 제안한 벽전압 전달 곡선(Wall voltage transfer curve)과 일맥 상통하는 측면이 있다. 이후 본 발명의 특유한 효과를 해석하기 위한 안정성(stability) 분석 및 방전 평형점 분석을 하는데 있어서 벽전압 전달 곡선이 좀더 유용하다고 판단되므로 아래에서는 벽전압 전달 곡선을 사용키로 한다.

<90> 위에서 살펴본 바와 같이 초기화 기간의 대전제는 안정성이며 그 바탕 위에 백그라운드 휘도의 감소, 어드레스 마진의 확보 및 초기화 시간의 단축 등 세가지 요건을 달성하는 것이

중요하게 된다. 이중, 어드레스 마진은 패널의 구동을 위해 기본적으로 어느 이상 반드시 충족되어야만 하는 조건이며, 백그라운드 휘도의 감소와 초기화 시간의 단축은 더욱 개선된 화질을 얻기 위해 바람직한 요건들이라고 할 수 있다.

<91> 또한, 백그라운드 휘도는 초기화 기간에 발생하는 절대적인 방전의 세기와 관계하며, 백그라운드 휘도가 낮으면 낮을수록 명암비가 증가하여 더욱 더 선명한 화질을 얻을 수 있도록 한다는 측면에서 매우 중요하다.

<92> 초기화에 필요한 시간의 단축은 여러 면에서 플라즈마 디스플레이 패널의 성능 향상에 기여한다. 초기화에 소요되는 시간을 단축시킴으로써 나머지의 시간들을 방전 유지 기간에 할당할 수 있고, 이는 휘도의 증가를 가져온다. 또한, 플라즈마 디스플레이 패널의 동화상 구현에 문제가 되는 동화 의사윤곽 문제 해결의 한 방법으로 상기 부 필드 수를 8개 이상으로 증가시키려 할 때에는 더욱 더 빠른 초기화가 요구되어진다. 또한, 구현하여야 하는 화상의 해상도 증가에 따라 주사 전극의 수가 증가할 때에는 기입 기간에 더 많은 시간이 할당되어야만 하므로 이 경우에도 더욱 더 빠른 초기화가 요구되어진다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<93> 본 발명은 상술한 AC형 PDP의 기존의 초기화 방법들이 가진, 안정성이 부족하거나, 백그라운드 휘도가 높거나 긴 초기화 시간을 필요로 하는 등의 단점들을 보완하여, 안정성 및 어드레스 마진은 충분히 유지하면서도, 백그라운드 휘도를 감소시키고, 초기화 기간에 소요되는 시간을 줄여 초기화 성능을 향상시킬 수 있는 구동 방법을 제공하고자 하는 것이다.

<94> 또한, 본 발명은 소거 기간 동안에 사용되는 램프 파형의 상승 구간 및/또는 하강 구간에서 램프 파형 위에 연속적인 세폭(細幅) 펄스를 중첩시켜 그 주기 및 듀티비 조절을 통해 벽

전하를 직접 제어함으로써, 비교적 짧은 시간을 사용하면서도, 백그라운드 발광을 줄여 명암비를 향상시켜줌과 동시에 패널 전체에 매우 일정하고 안정된 벽전하 분포를 만들어 이후 데이터 기입이 용이하도록 하는 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법 및 장치에 관한 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<95> 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 한 특징에 따른 구동 방법은, 주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 하는 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법이며, 상기 초기화 기간은 상기 주사 전극에 시간에 따라 증가하는 바이어스 전압에 복수개의 세폭 펄스를 중첩시켜 인가하는 단계를 포함하며, 상기 세폭 펄스는 상기 세폭 펄스가 하강시 방전이 턴오프되기에 충분한 크기를 가지는 것이며, 상기 세폭 펄스의 전압이 높은 구간 및 전압이 낮은 구간의 폭을 각각 조절하여 상기 전극들 사이에 누적되는 벽전압의 크기를 제어하여 이 후 상기 기입 기간에 기입 전극에 데이터 펄스를 인가하여 선택적인 방전을 일어나기 쉽게 하는 것을 특징으로 한다.

<96> 바람직하게는, 본 발명의 구동 방법은 상기 복수개의 세폭 펄스를 바이어스 전압에 중첩시켜 인가하는 단계이전에, 방전 개시 전압 이하의 전압 레벨 내에서 상기 주사 전극의 전압을 급격히 상승시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

<97> 바람직하게는, 본 발명의 구동 방법은 상기 복수개의 세폭 펄스를 바이어스 전압에 중첩시켜 인가하는 단계이전에 상기 세폭 펄스에 비하여 넓은 폭을 가지는 단일 펄스를 바이어스 전압에 중첩시켜 인가하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- <98> 바람직하게는 본 발명의 구동 방법은 상기 복수개의 세폭 펄스를 바이어스 전압에 중첩시켜 인가하는 단계 이후에 상기 세폭 펄스에 비하여 넓은 폭을 가지는 단일 펄스를 바이어스 전압에 중첩시켜 인가하는 단계를 더 포함하여, 상기 방전공간들 내부의 상기 전극들 사이에 좀 더 많은 벽전압이 쌓이도록 할 수 있다.
- <99> 바람직하게는 본 발명의 구동 방법은, 상기 넓은 폭을 가지는 단일 펄스는 방전이 개시되기 이전에만 인가되며, 이후 상기 복수개의 세폭 펄스를 인가하는 단계로 전환하도록 할 수 있다.
- <100> 바람직하게는 본 발명의 구동 방법은, 상기 초기화 기간 및 기입 기간에 연속하여 상기 유지 기간에 상기 주사 전극과 상기 유지 전극 사이에 유지 펄스를 인가함에 있어서, 상기 유지 펄스 중 첫 번째 펄스는 뒤따르는 유지 펄스들보다 상기 세폭 펄스의 진폭에 해당되는 전압만큼 전압을 더 높게 인가하여, 신뢰성있는 첫 번째 유지 방전을 일으키도록 할 수 있다.
- <101> 바람직하게는 본 발명의 구동 방법은, 상기 세폭 펄스의 전압이 높은 구간의 폭은 500ns 이하, 그 주기는 3us 이하로 설정할 수 있다.
- <102> 바람직하게는 본 발명의 구동 방법은, 상기 증가하는 바이어스 전압의 전압 변화 속도를 20V/us 보다 느리고, 2V/us보다 빠르게 설정할 수 있다.
- <103> 본 발명의 다른 한 특징에 의한 플라즈마 디스플레이의 구동 방법은, 주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 하는 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법이며, 상기 초기화 기간은 상기 주사 전극에 시간에

따라 감소하는 바이어스 전압에 복수개의 세폭 펄스를 중첩시켜 인가하는 단계를 포함하며, 상기 세폭 펄스는 상기 세폭 펄스가 상승시 방전이 턴오프되기에 충분한 크기를 가지는 것이며, 상기 세폭 펄스의 전압이 높은 구간 및 전압이 낮은 구간의 폭을 각각 조절하여 상기 전극들 사이에 누적되는 벽전압의 크기를 제어하여 이 후 상기 기입 기간에 기입 전극에 데이터 펄스를 인가하여 선택적인 방전을 일어나기 쉽게 하는 것을 특징으로 한다.

<104> 바람직하게는 본 발명의 구동 방법은, 상기 세폭 펄스는 상기 감소하는 바이어스 전압이 최종 전압 레벨까지 떨어진 이후에는 3회 이하로 인가되며, 그와 함께 상기 바이어스 전압을 상기 최종 전압 레벨로 1us 이하의 시간동안 유지하는 단계를 더 포함할 수 있다.

<105> 바람직하게는 본 발명의 구동 방법은, 상기 세폭 펄스들을 인가하기 이전에 상기 감소하는 바이어스 전압만을 인가하는 단계를 더 포함할 수 있다.

<106> 바람직하게는 본 발명의 구동 방법에 있어서의 상기 감소하는 바이어스 전압만을 인가하는 단계는 방전이 시작되기 이전까지 지속되며, 이후 세폭 펄스를 중첩시켜 인가하는 단계로 전환되도록 할 수 있다.

<107> 바람직하게는 본 발명의 구동 방법의 상기 세폭 펄스의 전압이 낮은 구간의 폭은 500ns 이하, 그 주기는 4us 이하로 설정할 수 있다.

<108> 바람직하게는 본 발명의 구동 방법은, 상기 감소하는 바이어스 전압의 전압 변화 속도를 20V/us 보다 느리고, 2V/us보다 빠르게 설정할 수 있다.

<109> 본 발명의 또 다른 한가지 특징에 의한 플라즈마 디스플레이의 구동 시스템은, 주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의

부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 구동하기 위한 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 시스템이며, 상기 초기화 기간 동안에 상기 주사 전극에 시간에 따라 증가하는 바이어스 전압에 복수개의 세폭 펄스를 중첩시켜 인가하는 회로 수단을 포함하며, 상기 세폭 펄스는 상기 세폭 펄스가 하강시 방전이 턴오프되기에 충분한 크기를 가지는 것이며, 상기 세폭 펄스의 전압이 높은 구간 및 전압이 낮은 구간의 폭을 각각 조절하여 상기 전극들 사이에 누적되는 벽전압의 크기를 제어하여 이 후 상기 기입 기간에 기입 전극에 데이터 펄스를 인가하여 선택적인 방전을 일어나기 쉽게 하는 것을 특징으로 한다.

<110> 본 발명의 또 다른 한 가지 특징에 의한 플라즈마 디스플레이의 구동 시스템은 주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 구동하기 위한 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 시스템이며, 상기 초기화 기간 동안에 상기 주사 전극에 시간에 따라 감소하는 바이어스 전압에 복수개의 세폭 펄스를 중첩시켜 인가하는 회로 수단을 포함하며, 상기 세폭 펄스는 상기 세폭 펄스가 상승시 방전이 턴오프되기에 충분한 크기를 가지는 것이며, 상기 세폭 펄스의 전압이 높은 구간 및 전압이 낮은 구간의 폭을 각각 조절하여 상기 전극들 사이에 누적되는 벽전압의 크기를 제어하여 이 후 상기 기입 기간에 기입 전극에 데이터 펄스를 인가하여 선택적인 방전을 일어나기 쉽게 하는 것을 특징으로 한다.

<111> 본 발명의 또 다른 한 가지 특징에 의한 플라즈마 디스플레이 장치는, 주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패

널과, 상기 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 구동하기 위한 구동 시스템을 포함하는 플라즈마 디스플레이 장치이며, 여기서 상기 구동 시스템은 상기 초기화 기간 동안에 상기 주사 전극에 시간에 따라 증가하는 바이어스 전압에 복수개의 세폭 펄스를 중첩시켜 인가하는 회로 수단을 포함하며, 상기 세폭 펄스는 상기 세폭 펄스가 하강시 방전이 턴오프되기에 충분한 크기를 가지는 것이며, 상기 세폭 펄스의 전압이 높은 구간 및 전압이 낮은 구간의 폭을 각각 조절하여 상기 전극들 사이에 누적되는 벽전압의 크기를 제어하여 이 후 상기 기입 기간에 기입 전극에 데이터 펄스를 인가하여 선택적인 방전을 일어나기 쉽게 하는 것을 특징으로 한다.

<112> 본 발명의 또 다른 한 가지 특징에 의한 플라즈마 디스플레이 장치는, 주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널, 상기 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 구동하기 위한 구동 시스템을 포함하는 플라즈마 디스플레이 장치이며, 여기서 상기 구동 시스템은 상기 초기화 기간 동안에 상기 주사 전극에 시간에 따라 감소하는 바이어스 전압에 복수개의 세폭 펄스를 중첩시켜 인가하는 회로 수단을 포함하며, 상기 세폭 펄스는 상기 세폭 펄스가 상승시 방전이 턴오프되기에 충분한 크기를 가지는 것이며, 상기 세폭 펄스의 전압이 높은 구간 및 전압이 낮은 구간의 폭을 각각 조절하여 상기 전극들 사이에 누적되는 벽전압의 크기를 제어하여 이 후 상기 기입 기간에 기입 전극에 데이터 펄스를 인가하여 선택적인 방전을 일어나기 쉽게 하는 것을 특징으로 한다.

<113> 이하에서는, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 관하여 상세히 기술한다.

- <114> 방전의 생성부터 소멸까지 전극 인가전압에 변화가 없는 충분히 길고 평평한 전압펄스를 인가하였을 때의 일반적인 벽전압 전달 곡선을 도 6에 도시하였다. 벽전압 전달 곡선은 두 전극간의 방전공간 전압과 그 전압에 의해 방전이 형성되어 결과적으로 변화된 벽전압 간의 상관 관계를 나타내는 그래프이다. 방전이 끝났을 때의 벽전압 변화량은 전압 변화가 없으면 더 이상 방전을 유도해서는 안되어야 하므로, 벽전압 전달 곡선은 방전개시전압에서 출발하며 기울기가 1인 직선보다 위에 있게 된다.
- <115> 도 6에서, 램프 전압이 인가 될 때에는 V_b 를 넘어서서 ΔV 의 전압만큼 증가하면, 벽전압의 변화량이 0이 될 때까지 방전이 지속되어야 하나, 방전공간전압(gas voltage)도 방전이 채 끝나지 않은 상태에서도 증가하기 때문에 또 다른 방전이 연속적으로 일어나게 된다. 램프 전압의 기울기가 느릴수록 ΔV 의 값도 작아지고 방전공간 전압은 V_b 에 더 가까운 전압을 유지하게 된다.
- <116> 도 6의 벽전압 전달곡선은 이전의 2전극 대향형 AC형 PDP를 모델링 한 것이므로, 도 1의 현재의 일반적인 AC형 PDP 의 3전극 면방전 타입에 적용하기에는 한계점이 있다.
- <117> 도 7에서, 유지 전극과 기입 전극의 전압을 0V로 유지한 채로 주사 전극의 전압을 증가시킬 경우의 벽전압 전달곡선을 예시하였다. 도 6과 달라진 점은 벽전압 전달곡선을 주사-유지 전극간 벽전압 전달곡선(91)과 주사-기입 전극간 벽전압 전달 곡선(92)으로 분리한 점이다. 여기서 주사-기입 전극간 벽전압 전달 곡선(92)은 방전 이전에 이미 주사전극(69)과 유지전극(79) 사이의 방전에 의하여 주사 전극위의 유전체 보호막(55)에 이미 증가하는 벽전압이 형성되어 있고 이것은 또한 주사-기입전극간 벽전압에도 영향을 주기 때문에, 도 7 과 같이 처음에 기울기가 1이 되지 않는 부분이 발생한다. 그러나, 그 부분에서 방전이 일어난 후 다시 방전

이 일어나지는 않으므로, 이 전달 곡선(92)을 해석함에 있어서 곡선이 기울기가 1인 직선과 처음으로 만나는 지점을 주사전극과 기입전극간 방전개시전압 $V_{bsa}(94)$ 로 정의한다.

<118> 기입 전극(89) 표면은 형광체(57)로 쌓여 있기 때문에 2차 전자 계수 등의 표면 특성이 양호한 보호막(55)에 비하여 방전을 촉진하는 역할이 적다. 또한, Weber가 이전에 보고 한바와 같이, 단일 기판(single substrate)형 패널의 한 평면에 있는 전극끼리의 방전은 중간레벨 구간이 매우 짧고 벽전압이 빠르게 변하는 특성을 보이는 반면, 이중 기판(double substrate)형 패널의 서로 마주보고 있는 전극끼리의 방전은 좀더 느리게 변화하는 특성을 보인다. 따라서 주사-기입전극간 벽전압 전달 곡선(92)은 주사-유지전극간 벽전압 전달 곡선(91)에 비하여 기울기가 느리게 증가한다.

<119> 또한, Sakita 등이 K.Sakita, K.Takayama, K.Awamoto, and Y.Hashimoto, "Analysis of a Weak Discharge of Ramp-Wave Driving to Control Wall Voltage and Luminance in AC-PDPs", SID 00 Digest, pp110-113, 2000 의 논문에서 실험을 통하여 밝히고 있는 램프 전압에 의한 방전의 특징은, 이전에 방전 발생 후 수 ms 정도의 긴 시간이 지나면 프라이밍 효과(priming effect)가 약해져서 새로운 방전을 시작하기 위해 램프 전압을 인가할 때, 방전의 시작 지점이 방전개시 전압보다 높은 전압으로 이동하는 현상을 보인다. 또한 이렇게 좀더 높은 전압에서 방전을 시작할 때에는 첫 방전으로 인한 발광의 최대치도 커지는 특성을 보여주고 있다. 그로부터 알 수 있는 것은 방전이 끝난 후 새 방전이 일어날 때까지의 시간 간격이 길어지면 $\Delta V(99)$ 의 값이 큰 곳에서 방전이 시작된다는 것을 알 수 있다.

<120> 프라이밍 효과(priming effect)가 약한 방전 공간에서 램프 파형이 초기화 기간에 인가될 때 일어나는 방전의 형태를 분석적으로 해석한 것이 도 8이다. 인가 전압이 $V_{bss}(93)$ 을 넘어서는 순간에는 프라이밍(priming) 입자들이 적기 때문에 $\Delta V(99)$ 의 크기가 큰 상태에서 첫

방전이 일어난다. 그 후에는 충분한 프리이밍(priming) 입자들로 인하여 $\Delta V(99)$ 는 작아진다. 따라서 발광의 강도는 처음에 커졌다가 줄어드는 형태를 보이게 된다.

<121> 그런데, 인가 전압이 $V_{bsa}(94)$ 를 넘어서는 순간에는 이미 주사 전극과 유지 전극간에 발생한 방전으로 인하여, 주사 전극과 기입 전극간 방전도 주도적이게 되는 방전은 프라이밍(priming)입자들이 충분한 상태에서만 언제나 시작 한다. 따라서 $\Delta V(100)$ 의 크기는 언제나 작은 상태에서만 시작하게 된다. 그리하여, 그런 방전들이 계속해서 발생하는 상황을 유지한다.

<122> 도 9에서는 벽전압 전달 곡선을 통하여, 램프 전압에 중첩된 세폭 펄스를 다수 사용할 때 나타나는 방전 현상을 설명하고 있다. 도 9a에서는 어떤 적당한 기울기를 가지는 바이어스에 전압이 상승 세폭 펄스의 높은 구간의 폭(23)과 낮은 구간의 폭(24)을 조절하면, 세폭 펄스가 반복됨에 따라 벽전압 전달 곡선의 특정 지점에서 같은 크기의 방전이 일어나게 됨을 보여주고 있다. 한 주기 당 벽전압 변화량 $\Delta V_w(29)$ 가 한 주기당 전압 상승분 $\Delta V_s(28)$ 와 같게 되는 지점이 전달곡선 상에서 평형을 이루게 되는 지점이다.

<123> 도 9b는 도 9a로부터 전체적으로 펄스의 주기(25)는 유지한 채, 높은 구간의 폭(23)이 증가하고 낮은 구간의 폭(24)이 감소하는 경우, $\Delta V_s(28)$ 는 동일한 상태를 유지하나 $\Delta V_w(29)$ 는 커지기 때문에 방전 평형 지점이 왼쪽으로 이동함을 보여주고 있다. 왼쪽으로 이동함에 따라 방전이 느려짐으로 인해 $\Delta V_w(29)$ 가 점점 줄어들기 때문에, 더 이상 왼쪽으로 이동하지 않게 되는 지점이 발생하여 방전은 새로운 평형 지점에 도달하게 된다.

<124> 도 9c는 도 9a와 비교할 때, 높은 구간의 폭(23)은 같은 수준을 유지하지만 낮은 구간의 폭(24)은 감소하는 경우를 보여주고 있다. 이 경우는 $\Delta V_s(28)$ 는 줄어들지만 $\Delta V_w(29)$ 는 같은 수준이므로, 방전 지점이 왼쪽으로 이동하여 평형 지점에 도달하게 된다.

- <125> 도 9d는 도 9a로부터 전체적으로 펄스의 주기(25)는 유지한 채 높은 구간의 폭(23)은 감소하지만 낮은 구간의 폭(24)은 증가하는 경우를 보여주고 있다. 이 경우는 $\Delta V_s(28)$ 는 같은 수준이지만, $\Delta V_w(29)$ 는 줄어들기 때문에, 방전 지점이 오른쪽으로 이동하게 된다. 오른쪽으로 이동함에 따라 방전 발생이 빨라지므로 $\Delta V_w(29)$ 가 점점 늘어나기 때문에, 더 이상 오른쪽으로 이동하지 않고 평형 지점에 도달하게 된다.
- <126> 도 9e는 도 9a로부터 높은 구간의 폭(23)은 감소하지만 낮은 구간의 폭(24)은 증가하는 경우를 보여주고 있다. 이 경우는, $\Delta V_s(28)$ 가 커지고, $\Delta V_w(29)$ 는 같은 수준을 유지하기 때문에, 방전지점이 오른쪽으로 이동하여 평형 지점에 도달하게 된다.
- <127> 도 9로부터 알 수 있는 점은, 펄스 전압을 재빨리 낮춤으로 방전을 멈출 수 있는 정도의 전압 변화를 가지는 세폭 펄스의 폭(23)을 가지고, 램프 전압 상승률(27)에 따라 적당한 주기(25)로 조절하면, 원하는 방전 평형 지점에서 방전이 반복되도록 방전공간 내부의 상태를 외부에서 임의 조절하는 것이 가능하다는 점이다.
- <128> 도 10은 본 발명에서 제시하고 있는 구동 방법의 바람직한 한 실시예를 나타내고 있다. 우선, 소거펄스(10)를 유지 전극에 인가한 후, 램프 바이어스를 인가하기 이전에 빠른 기울기로 전압을 어느 정도 미리 상승시키도록 구성할 수 있다. 그 이후, 상승형 세폭 펄스 구간(20)을 둔다. 상승형 세폭 펄스 구간(20)의 초기에서 방전개시전압에 도달하기 이전에, 세폭 펄스를 가하지 않고 전압을 단순 상승시키는 구간(21)을 둘 수 있는데, 이는 펄스를 가능한 적게 넣는 것이 불필요한 전력소모를 줄일 수 있도록 하기 때문이다.
- <129> 상승 바이어스 상의 세폭 펄스(22)들에서는, 도 11에서 상세히 묘사하였듯이, 상승 세폭 펄스의 전압이 높은 구간(23)과 상승 세폭 펄스의 전압이 낮은 구간(24) 각각의 폭이 중요하게

된다. 또한, 세폭 펄스가 끝난 후 바로 전압을 내리지 않고 높은 전압을 유지하는 구간(26)을 더 둘 수 있다.

<130> 도 12에서는 도 10의 실시예의 경우에 있어서의, 상승형 세폭 펄스 인가를 이용한 벽전압 제어 방법의 메카니즘을 설명하고 있다. 이전에 방전이 일어난 후 수ms의 시간이 흐른 방전 공간에서는 전압이 상승하여, 주사-유지전극간 방전 개시 전압 $V_{bss}(93)$ 을 넘어서는 순간에는 프라이밍(priming) 입자들이 적기 때문에 $\Delta V(99)$ 의 크기가 큰 상태에서 첫 방전이 일어난다. 따라서 t2에서 방전을 멈추게 하지만, 본 발명의 상승형 세폭펄스(20)의 경우 $\Delta V(99)$ 의 크기가 같은 기울기일 때의 단순 램프형 펄스의 경우와 같거나 그보다 $\Delta V_s(28)$ 만큼 더 클 수 있으므로, 램프 바이어스의 기울기(27)에 맞도록 펄스의 높은 구간의 폭(23)을 조절하여 첫 방전의 크기를 줄여야 한다. 이 후, 충분한 프라이밍(priming) 입자들이 있는 상황에서 도 9에서 나타낸 바와 같이 재빠르게 평형 지점을 향해 방전 지점이 이동한다.

<131> 이전에 방전이 일어난 지 수백us의 시간이 흐른 방전 공간에서는 프라이밍(priming) 입자들이 많은 편이기 때문에 $\Delta V(99)$ 의 크기가 작은 상태에서 첫 방전이 발생한다. 그래서 방전이 좀 더 낮은 전압에서 시작할 뿐 아니라, 그 결과 첫 방전의 크기도 작게 된다.

<132> 전압이 상승함에 따라 주사-기입전극간 방전 개시 전압 $V_{bsa}(94)$ 을 넘어서는 순간에는 프라이밍(priming) 입자들이 적기 때문에 $\Delta V(100)$ 의 크기가 매우 작은 상태에서 주사 전극과 기입 전극간의 방전도 주도적이게 되는 첫 방전이 일어난다. 그러나, 주사-기입전극간 방전은 그 속도 면에 있어서 더 느리므로, 세폭 펄스의 폭(23)이 500ns이하 정도로 충분히 좁으면 t3에서 t4로 이동하는 동안 방전의 양을 작게 조절할 수 있고, t5에서는 방전의 평형점을 오른쪽으로 어느 정도 이동시킬 수 있다. 상승형 세폭 펄스(22)후에 다시 램프 파형이 인가되는 구간(26)에 도달하였을 때는 방전이 비교적 크게 일어나는데, 이 방전은 벽전압 전달 곡선 상

에서 방전이 시작되는 순간의 방전 포인트에 표시되는 벽전압의 변화량 전체가 모두 일어나는 방전이다. 이때의 방전의 크기는 이전의 세폭 펄스에서 일어나는 다른 방전보다 크지만, 그 이전의 세폭 펄스의 높은 구간의 폭(23) 및 낮은 구간의 폭(24)과 주기당 전압 상승분(28) 등을 조절하여 제어 할 수 있는 정도가 된다. 방전이 어느 정도 일어나야 하므로 t6에서 t7까지의 시간은 1us 이상이 되는 것이 바람직하다. 또한, 그 이전의 상승 세폭 펄스의 높은 구간의 폭(23)의 크기는 1us 이하인 것이 바람직하다.

<133> 벽전압 전체의 양을 살펴보면, 같은 피크 전압을 인가하는 종래 기술의 단순 상승형 램프 파형과 비교할 경우, 유지 전극(79)과 주사 전극(69)간에는 조금 큰 정도의 벽전압(76)이 형성되고, 주사 전극(69)과 기입 전극(79)간에는 세폭 펄스(20)를 인가하는 경우가 현저히 더 높은 벽전압(86)이 형성되게 된다. 도 13a의 종래의 단순 램프형 펄스의 경우와 도 13b의 본 발명의 경우의 파형 및 벽전압을 도시한 도면에 이를 나타내었다.

<134> 이후 하강형 세폭펄스(30)를 인가하여 벽전압을 제어하는데 있어서, 유지 전극(79)의 전압만을 상대적으로 높인 상태에서 주사 전극의 전압을 제어하면, 상대적으로 주사 전극과 유지 전극간의 전압차(77)는 커지지만, 주사 전극과 기입 전극간의 전압차(87)는 낮은 상태를 유지하게 된다. 도 13의 파형들(77 및 87)에 이를 나타내었다. 즉, 주사 전극과 기입 전극 간의 방전은 주도적이지 않은 상태를 유지한다.

<135> 주사-유지 전극간 방전개시전압 $V_{bss}(93)$ 을 넘어서는 순간에는, 이전의 상승형 세폭펄스 기간(20)의 방전이 일어난 지 수십us정도만이 지난 상태이므로 이 방전은 프라이밍(priming) 입자들이 많은 상태이고, $\Delta V(99)$ 의 크기가 매우 작은 상태가 된다. 따라서, 주사-유지 전극간 벽전압(76)은 방전공간 전압(90)보다 $V_{bss}(93)$ +방전 포인트 변위 만큼 높은 상태에서 변화하도록 제어할 수 있다.

- <136> 반면, 주사-기입 전극간 방전개시전압(94)을 넘어서는 일은 일어나지 않으므로, 주사-기입 전극간 벽전압(86)의 변화는 거의 주사 전극의 벽전하의 변동에 따른다. 이것은 종래의 단순 램프형 하강 펄스를 사용할 경우와 본 발명의 펄스(30)를 사용하는 경우가 큰 차이를 보이지는 않는다.
- <137> 종래의 단순 램프형 하강 펄스의 경우는 기입 기간에 선택되어지는 주사 전극의 레벨에 대한 종단 전압의 상대적인 레벨에 따라 벽전압 상태를 조절할 수 있다는 결과가 보고되어 있다(참고 문헌: Joong Kyun Kim, Jin Ho Yang, Woo Joon Chung, and Ki Woong Whang, "The addressing characteristics of an alternating current plasma display panel adopting a ramping reset pulse", IEEE trans. on ELECTRON DEVICES, vol.48, no.8, August 2001 pp1556~1563). 이는 주사-기입 전극간 방전공간전압(85)을 상대적으로 높여 어드레스 마진을 확보하기 위한 수단으로써 사용되어지는 방법이다.
- <138> 반면, 본 발명의 하강형 세폭펄스(30)를 사용할 경우, 펄스가 인가되는 동안 방전의 포인트가 벽전압 전달 곡선 상에서 오른쪽으로 이동한 상태로 방전이 이루어진다. 즉, 종단 전압에 바이어스 전압이 도달하더라도 이후 펄스 수가 적으면, 벽전압 전달 곡선 상에서 방전개시전압(93)에 완전히 도달하지 않은 상태에서, 하강형 세폭펄스 구간(30)을 끝낼 수도 있다. 따라서, 종단 전압에 도달한 이후 펄스의 개수를 조절하면 종래의 종단 전압 레벨을 조절하는 방법과 비슷한 효과를 줄 수 있다. 따라서, 상승형 세폭펄스(20)의 경우에 높은 전압 구간(26)을 길게 주는 것과 반대로, 하강형 세폭펄스(30)에서는 낮은 전압 구간(36)을 짧게 주어, 펄스의 개수를 조절하여 이룬 벽전압 상태를 깨뜨리지 않을 수 있다. 도 13b의 경우는 두 번의 방전으로 약간의 벽전압이 추가로 더 내려가는 모습을 나타내고 있다.

<139> 이상의 실시예에서는 본 발명의 상승형 세폭펄스(20) 및 하강형 세폭펄스(30)를 사용하는 구동 방법을 쉽게 설명하기 위하여, 종래 기술의 단순 램프의 경우와 같은 기울기의 상승형 및 하강형 램프 펄스에 중첩된 경우를 예로써 사용하였으나, 본 발명의 세폭 펄스들(20 및 30)을 사용하면 각각의 바이어스 전압의 기울기를 더욱 증가시킬 수 있다. 기울기를 증가시키는 것은 한 주기당 전압 상승분(28)을 증가시키게 되나, 그에 맞추어 세폭 펄스의 폭(23 및 33)을 줄이거나, 세폭 펄스의 주기(25 및 35)를 짧게 하면, 도 9에서 도시한 바와 같이, 그 경우에 맞는 방전 위치의 평형지점을 찾아낼 수 있고, 일회의 펄스인가에 따른 방전 이후 다음에 연속되는 펄스에서 방전공간 전압(75 및 85)을 방전개시전압(93 및 94)이하로 떨어뜨리지 않도록 구성할 수도 있다. 따라서 이와 같은 기울기의 증가를 통해 초기화기간에 소요되는 시간을 줄이는 효과도 동시에 얻을 수 있다.

<140> 기입기간에 데이터가 쓰여진 방전공간은 이후 유지기간이 시작될 때의 상태가 비교적 낮은 유지 전압을 인가하여도 방전이 유지된다. 그러나, 기입기간의 기입 방전은 주사 전극과 유지 전극간에 충분한 양의 벽전압을 만들어주지 못하므로, 유지 방전이 처음부터 일정한 크기로 발생하지는 못한다. 특히 기입 전극의 기입 전압 즉, 어드레스 전압의 마진은 첫 번째 유지 방전의 용이성에 매우 영향을 많이 받는다. 따라서, 이전에 세폭 펄스를 만드는 데 사용하였던 크기의 전압(도 10의 22)을 그 이후의 유지 방전 전압(42)에 중첩하여 이후의 유지 방전 전압(42)보다 높게 되도록 한 첫 번째 유지 방전 펄스(40)를 사용하면, 유지 방전이 더욱 잘 발생 되도록 할 수 있으며, 그 결과 어드레스 마진을 더욱 향상시킬 수 있다. 이 때, 유지 전압(42)과 세폭 펄스의 전압(22)를 합한 전압(40)은 $V_{bss}(93)$ 보다 낮아야 한다.

<141> 도 14는 도 10의 구동 파형을 사용하여 AC형 PDP의 패널(50)을 구동할 수 있는 시스템의 예시이다. 주사전극 구동회로(60)은 방전 유지 회로(61)와, 바이어스 전압 인가회로(62)와, 세

폭 펄스 인가회로(63)와, 방전 유지 회로 및 다른 부분의 연결을 처리하는 회로(64)와, 기입 기간에 주사 전극(69)들에 각각 순차적으로 주사하는 주사 구동회로(65)로 구성할 수 있으며, 이 회로에서는 방전 유지 전압(45)과, 바이어스전압(46)과, 세폭 펄스 전압(47)을 필요로 한다. 기입 전극 구동회로(80)는 기입 전극(89)에 데이터 펄스를 인가할 수 있게 하며, 유지 전극 구동회로(70)는 유지 전극(79)에 방전 유지 및 소거 펄스를 인가 할 수 있도록 한다.

<142> 이와 같이, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예들에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러가지 변형이 가능함은 물론이다. 예를 들어, 바이어스 전압이 선형적으로 증가하는 경우인 상기 실시예와는 달리 로그(log) 파형이나 다른 어떠한 시간적으로 증가하는 전압 패턴을 가지는 파형도 바이어스 전압으로 제공될 수 있으며, 세폭 펄스가 인가되는 구간도 상기 실시예와는 달리 일부 구간에서만 세폭 펄스가 인가되도록 하고 나머지 구간에는 다른 형태의 전압을 인가하거나 수 개의 세폭 펄스와 다른 수 개의 세폭 펄스 사이에 일정한 휴지기를 두는 등의 많은 변형이 가능하다. 그러나, 상술한 변형을 포함한 이와 같은 모든 경우가 바이어스 전압에 세폭 펄스를 중첩시켜 초기화의 성능을 향상시키고자 하는 본 발명의 기술적 사상의 범주에 있는 한 본 발명의 범위 내에 있다는 것은 당업자에게는 자명하다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【발명의 효과】

<143> 본 발명의 상승형 세폭펄스(20)를 사용할 경우, 동일한 기울기와 종단 최고 전압을 갖는 종래의 단순 램프형 펄스와 비교하여 주사-유지 전극간 벽전압(86)은 종래 기술의 경우와 비슷한 양을 갖도록 하는 반면, 주사-기입 전극간 벽전압은 좀 더 많은 양을 쌓아줄 수 있다.

- <144> 또한 본 발명의 하강형 세폭펄스(30)를 사용할 경우, 동일한 기울기와 종단 최저 전압을 갖는 종래의 단순 램프형 펄스와 비교하여, 종단 전압 도달 이후 펄스의 개수 및 낮은 전압 기간(36)을 조절함으로써 좀더 적은 방전을 시킨 상태에서, 즉 벽전압이 좀더 많이 남아 있는 상태에서, 초기화 기간이 종료되도록 할 수 있다.
- <145> 또한, 본 발명의 첫 번째 방전 유지 펄스를 사용하면, 좀 더 쉽게 안정된 방전 유지 상태로 갈 수 있도록 할 수 있다.
- <146> 이러한 방법들을 사용하여 어드레스 마진 향상에 기여할 수 있는데, 즉, 좀 더 낮은 크기의 바이어스 전압(46)을 사용하여도 기존의 타 방법들과 동일한 수준의 어드레스 마진을 확보할 수 있다.
- <147> 그러므로, 종래의 단순 램프형 초기화 펄스와 비교할 때, 초기화 기간의 전압 최고치를 낮추어도 안정성 및 어드레스 마진의 저하가 없으며, 따라서 초기화 기간 동안의 방전의 양을 줄일 수 있다.
- <148> 또한, 각각의 세폭펄스 인가할 때의 방전들은 방전이 일어나던 중 멈추면서 불완전하게 방전이 되므로, 각각의 방전의 발광 효율이 떨어지게 된다. 그러므로, 초기화 기간에 발생하는 백그라운드 발광을 상당량 줄일 수 있다.
- <149> 또한, 세폭 펄스의 폭(23 및 33) 이나 주기(25 및 35)의 조절을 통해, 좀 더 큰 기울기의 바이어스 전압을 사용하는 경우에도, 동일 정도의 벽전압 상태를 제공하도록 제어하는 것이 가능하므로, 이를 통하여 초기화 기간에 소요되는 시간 역시 줄일 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 하는 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법에 있어서,

상기 초기화 기간은 상기 주사 전극에 시간에 따라 증가하는 바이어스 전압에 복수개의 세폭 펄스를 중첩시켜 인가하는 단계를 포함하며,

상기 세폭 펄스는 상기 세폭 펄스가 하강시 방전이 턴오프되기에 충분한 크기를 가지는 것이며,

상기 세폭 펄스의 전압이 높은 구간 및 전압이 낮은 구간의 폭을 각각 조절하여 상기 전극들 사이에 누적되는 벽전압의 크기를 제어하여 이 후 상기 기입 기간에 기입 전극에 데이터 펄스를 인가하여 선택적인 방전을 일어나기 쉽게 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 복수개의 세폭 펄스를 바이어스 전압에 중첩시켜 인가하는 단계이전에, 방전 개시 전압 이하의 전압 레벨 내에서 상기 주사 전극의 전압을 급격히 상승시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 복수개의 세폭 펄스를 바이어스 전압에 중첩시켜 인가하는 단계이전에 상기 세폭 펄스에 비하여 넓은 폭을 가지는 단일 펄스를 바이어스 전압에 중첩시켜 인가하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 복수개의 세폭 펄스를 바이어스 전압에 중첩시켜 인가하는 단계 이후에 상기 세폭 펄스에 비하여 넓은 폭을 가지는 단일 펄스를 바이어스 전압에 중첩시켜 인가하는 단계를 더 포함하여,

상기 방전공간들 내부의 상기 전극들 사이에 좀 더 많은 벽전압이 쌓이도록 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 5】

제 3 항에 있어서,

상기 넓은 폭을 가지는 단일 펄스는 방전이 개시되기 이전에만 인가되며, 이후 상기 복수개의 세폭 펄스를 인가하는 단계로 전환하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

상기 초기화 기간 및 기입 기간에 연속하여 상기 유지 기간에 상기 주사 전극과 상기 유지 전극 사이에 유지 펄스를 인가함에 있어서,

상기 유지 펄스 중 첫 번째 펄스는 뒤따르는 유지 펄스들보다 상기 세폭 펄스의 진폭에 해당되는 전압만큼 전압을 더 높게 인가하여, 신뢰성있는 첫 번째 유지 방전을 일으키도록 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서,

상기 세폭 펄스의 전압이 높은 구간의 폭은 500ns 이하, 그 주기는 3us 이하인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서,

상기 증가하는 바이어스 전압의 전압 변화 속도를 20V/us 보다 느리고, 2V/us보다 빠르게 설정하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 9】

주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 하는 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법에 있어서,

상기 초기화 기간은 상기 주사 전극에 시간에 따라 감소하는 바이어스 전압에 복수개의 세폭 펄스를 중첩시켜 인가하는 단계를 포함하며,

상기 세폭 펄스는 상기 세폭 펄스가 상승시 방전이 턴오프되기에 충분한 크기를 가지는 것이며,

상기 세폭 펄스의 전압이 높은 구간 및 전압이 낮은 구간의 폭을 각각 조절하여 상기 전극들 사이에 누적되는 벽전압의 크기를 제어하여 이 후 상기 기입 기간에 기입 전극에 데이터 펄스를 인가하여 선택적인 방전을 일어나기 쉽게 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 10】

제 9 항에 있어서,

상기 세폭 펄스는 상기 감소하는 바이어스 전압이 최종 전압 레벨까지 떨어진 이후에는 3회 이하로 인가되며,

그와 함께 상기 바이어스 전압을 상기 최종 전압 레벨로 1us 이하의 시간동안 유지하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 11】

제 9 항에 있어서,

상기 세폭 펄스들을 인가하기 이전에 상기 감소하는 바이어스 전압만을 인가하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 12】

제 11 항에 있어서,

상기 감소하는 바이어스 전압만을 인가하는 단계는 방전이 시작되기 이전까지 지속되며, 이후 세폭 펄스를 중첩시켜 인가하는 단계로 전환되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 13】

제 10 항에 있어서,

상기 세폭 펄스의 전압이 낮은 구간의 폭은 500ns 이하, 그 주기는 4us 이하인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 14】

제 9 항에 있어서,

상기 감소하는 바이어스 전압의 전압 변화 속도를 20V/us 보다 느리고, 2V/us보다 빠르게 설정하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 15】

주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 구동하기 위한 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 시스템에 있어서,

상기 초기화 기간 동안에 상기 주사 전극에 시간에 따라 증가하는 바이어스 전압에 복수개의 세폭 펄스를 중첩시켜 인가하는 회로 수단을 포함하며,

상기 세폭 펄스는 상기 세폭 펄스가 하강시 방전이 턴오프되기에 충분한 크기를 가지는 것이며,

상기 세폭 펄스의 전압이 높은 구간 및 전압이 낮은 구간의 폭을 각각 조절하여 상기 전극들 사이에 누적되는 벽전압의 크기를 제어하여 이 후 상기 기입 기간에 기입 전극에 데이터 펄스를 인가하여 선택적인 방전을 일어나기 쉽게 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 시스템.

【청구항 16】

주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 구동하기 위한 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 시스템에 있어서,

상기 초기화 기간 동안에 상기 주사 전극에 시간에 따라 감소하는 바이어스 전압에 복수개의 세폭 펄스를 중첩시켜 인가하는 회로 수단을 포함하며,

상기 세폭 펄스는 상기 세폭 펄스가 상승시 방전이 턴오프되기에 충분한 크기를 가지는 것이며,

상기 세폭 펄스의 전압이 높은 구간 및 전압이 낮은 구간의 폭을 각각 조절하여 상기 전극들 사이에 누적되는 벽전압의 크기를 제어하여 이 후 상기 기입 기간에 기입 전극에 데이터 펄스를 인가하여 선택적인 방전을 일어나기 쉽게 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 시스템.

【청구항 17】

주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널과,

상기 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 구동하기 위한 구동 시스템을 포함하는 플라즈마 디스플레이 장치에 있어서,

상기 구동 시스템은

상기 초기화 기간 동안에 상기 주사 전극에 시간에 따라 증가하는 바이어스 전압에 복수개의 세폭 펄스를 중첩시켜 인가하는 회로 수단을 포함하며,

상기 세폭 펄스는 상기 세폭 펄스가 하강시 방전이 턴오프되기에 충분한 크기를 가지는 것이며,

상기 세폭 펄스의 전압이 높은 구간 및 전압이 낮은 구간의 폭을 각각 조절하여 상기 전극들 사이에 누적되는 벽전압의 크기를 제어하여 이 후 상기 기입 기간에 기입 전극에 데이터 펄스를 인가하여 선택적인 방전을 일어나기 쉽게 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

【청구항 18】

주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널,

상기 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 구동하기 위한 구동 시스템을 포함하는 플라즈마 디스플레이 장치에 있어서,

상기 구동 시스템은

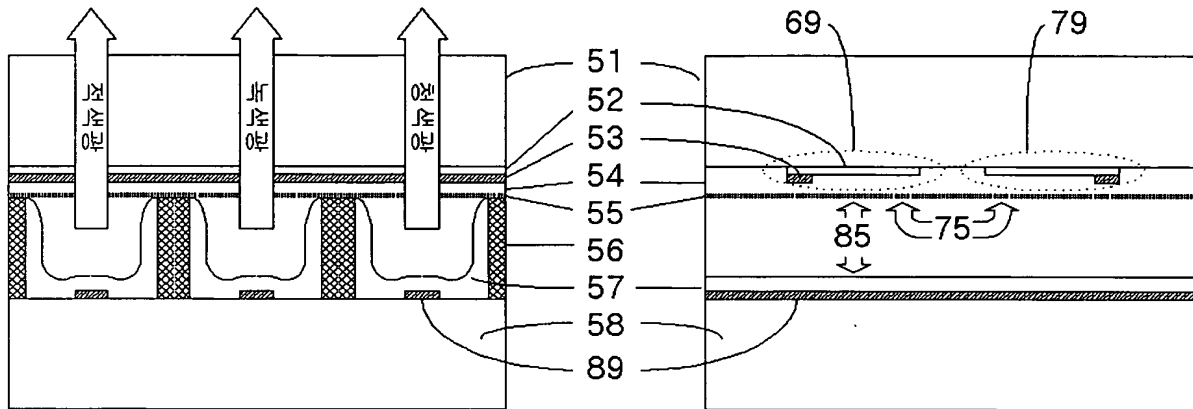
상기 초기화 기간 동안에 상기 주사 전극에 시간에 따라 감소하는 바이어스 전압에 복수개의 세폭 펄스를 중첩시켜 인가하는 회로 수단을 포함하며,

상기 세폭 펄스는 상기 세폭 펄스가 상승시 방전이 턴오프되기에 충분한 크기를 가지는 것이며,

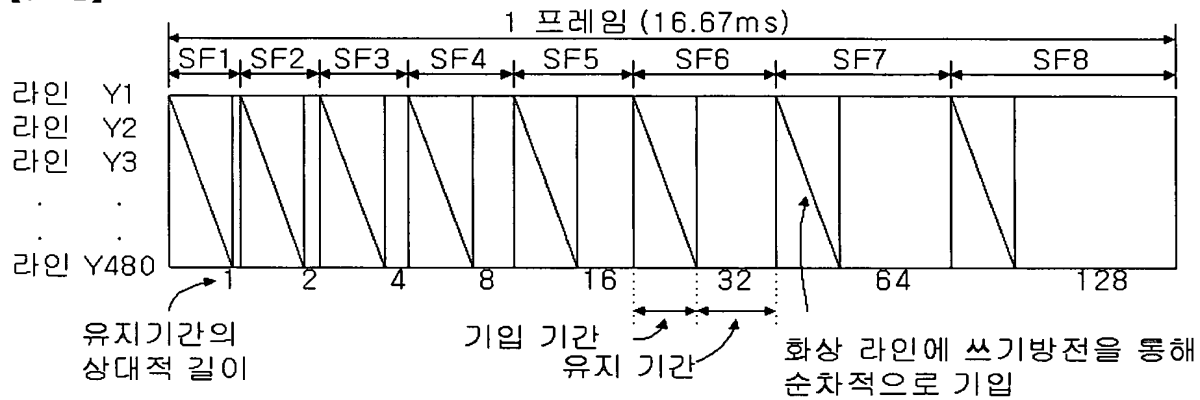
상기 세폭 펄스의 전압이 높은 구간 및 전압이 낮은 구간의 폭을 각각 조절하여 상기 전극들 사이에 누적되는 벽전압의 크기를 제어하여 이 후 상기 기입 기간에 기입 전극에 데이터 펄스를 인가하여 선택적인 방전을 일어나기 쉽게 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

【도면】

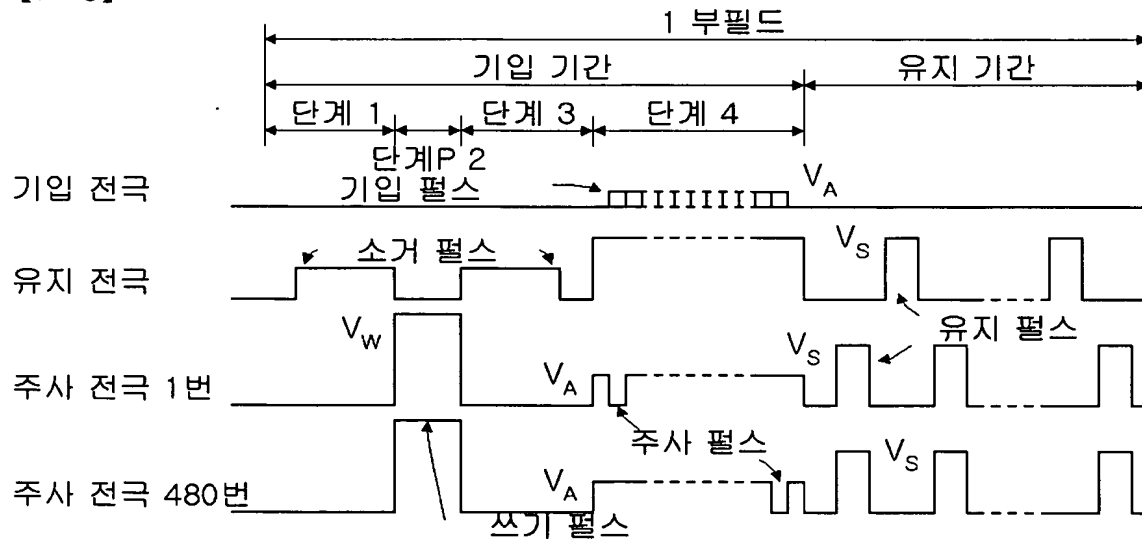
【도 1】



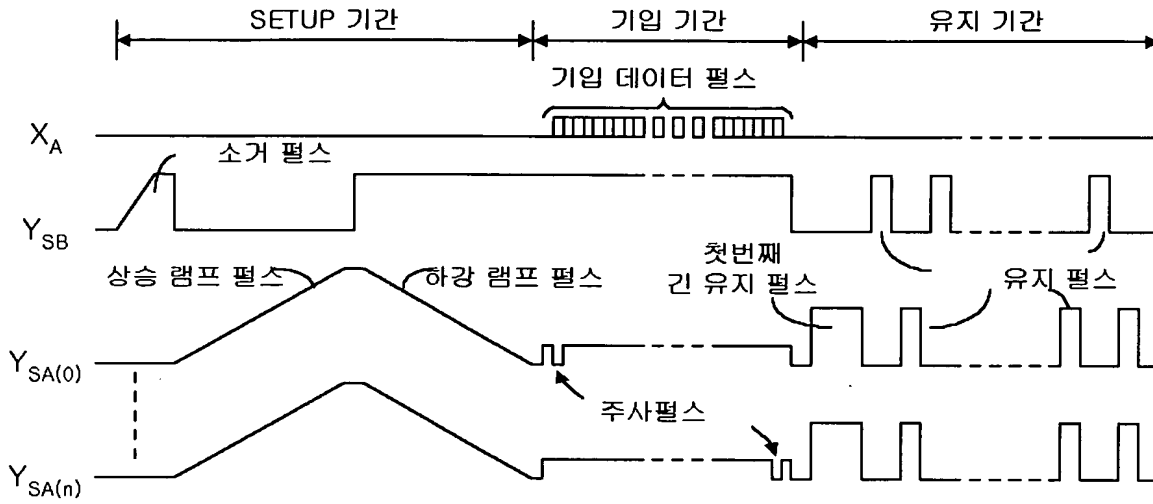
【도 2】



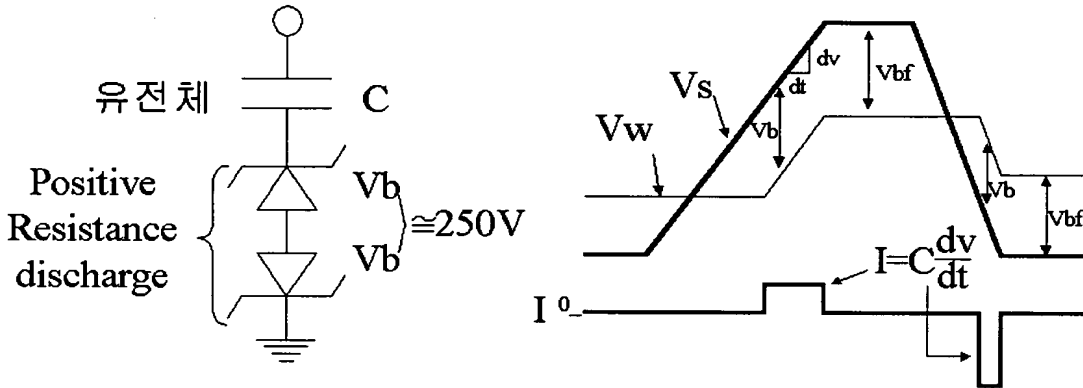
【도 3】



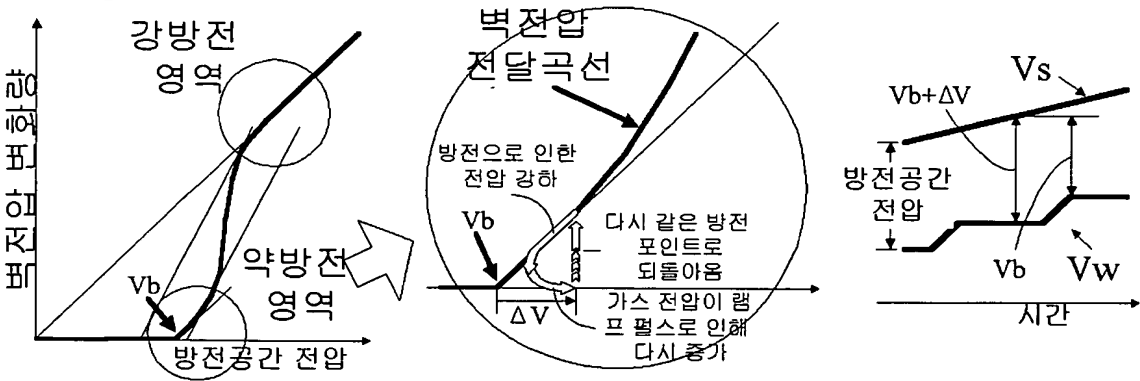
【도 4】



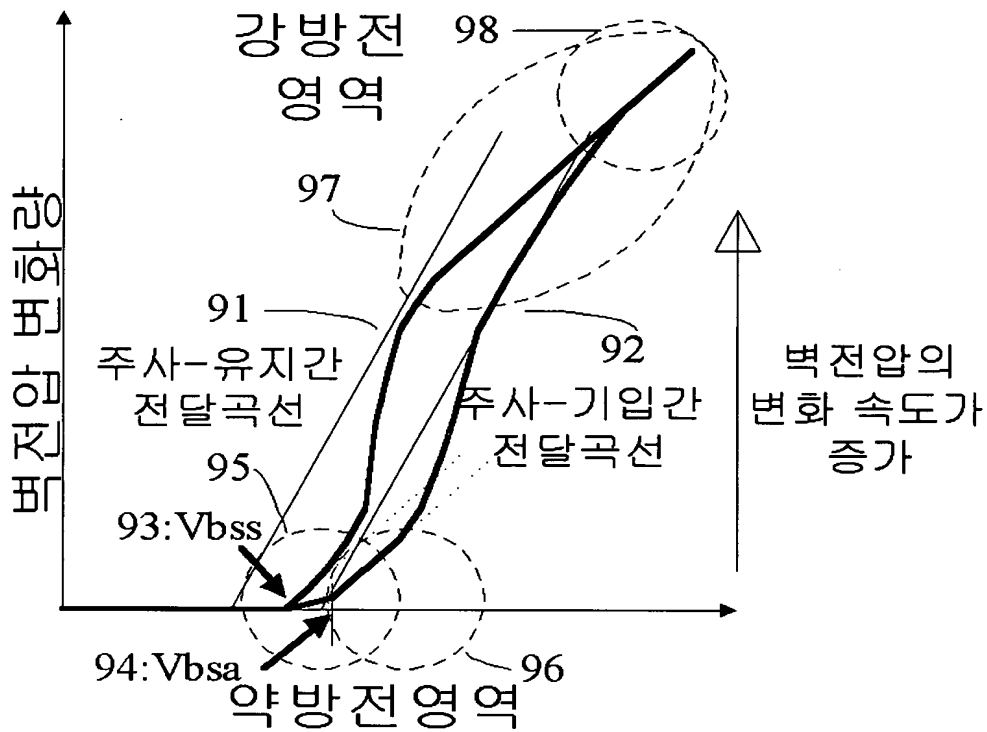
【도 5】



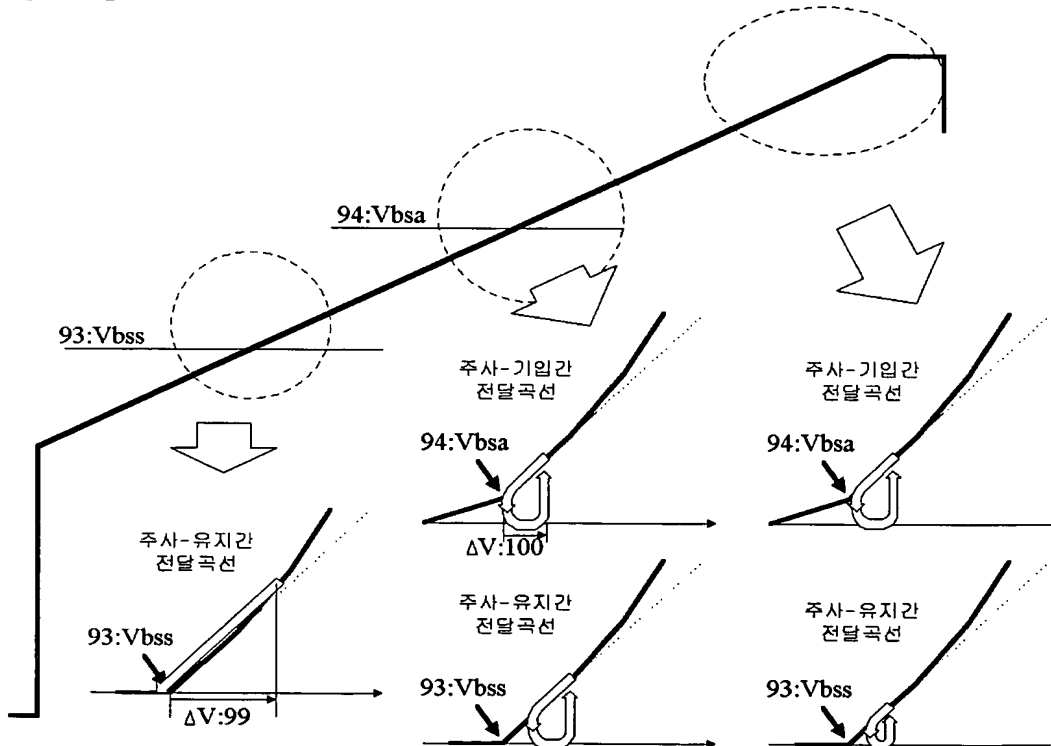
【도 6】



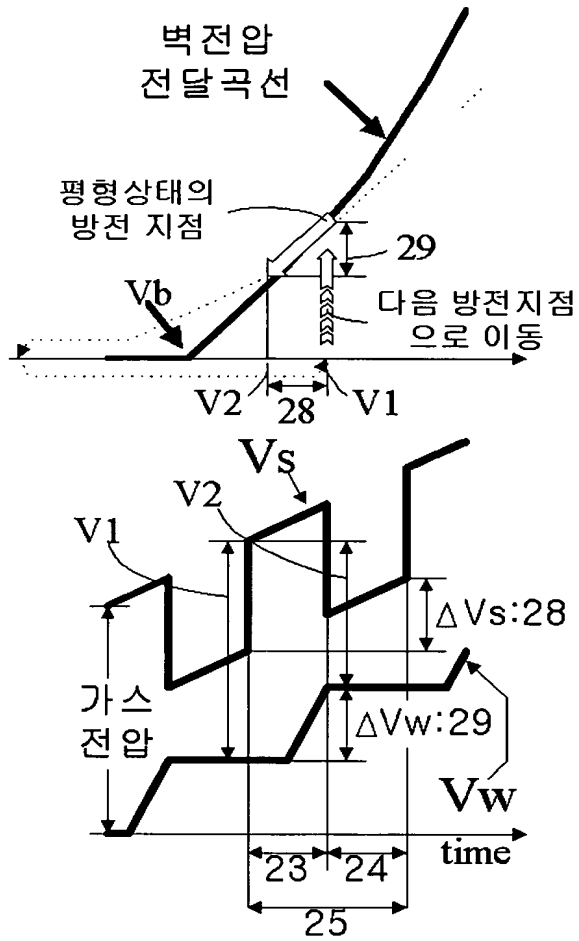
【도 7】



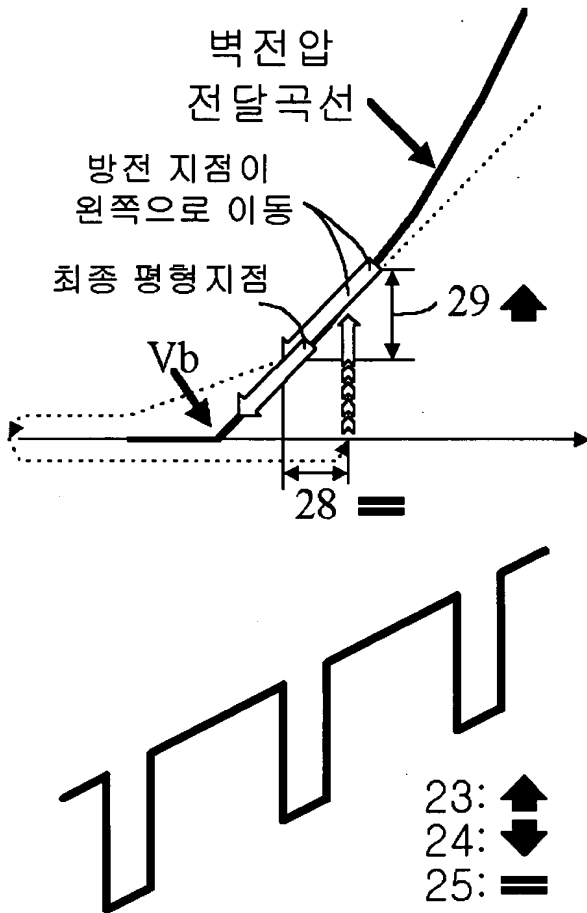
【도 8】



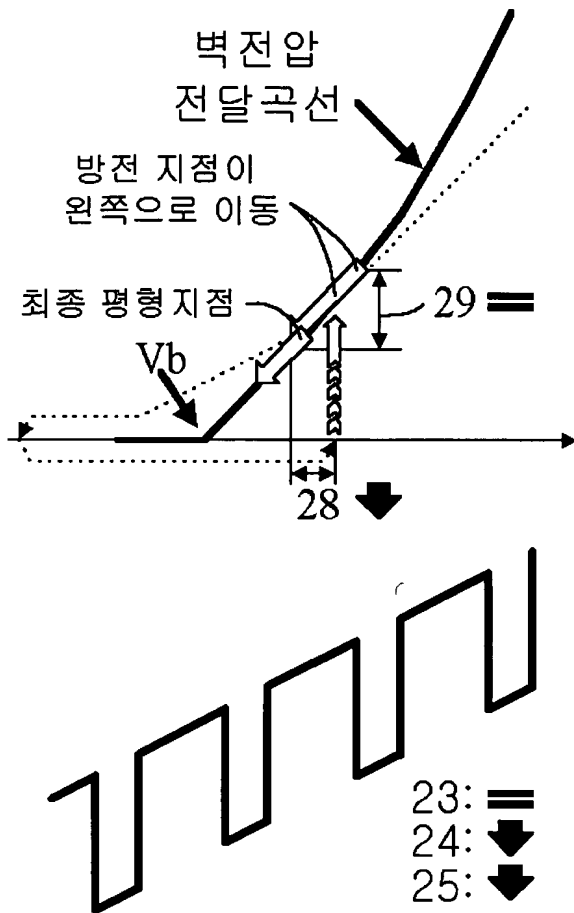
【도 9a】



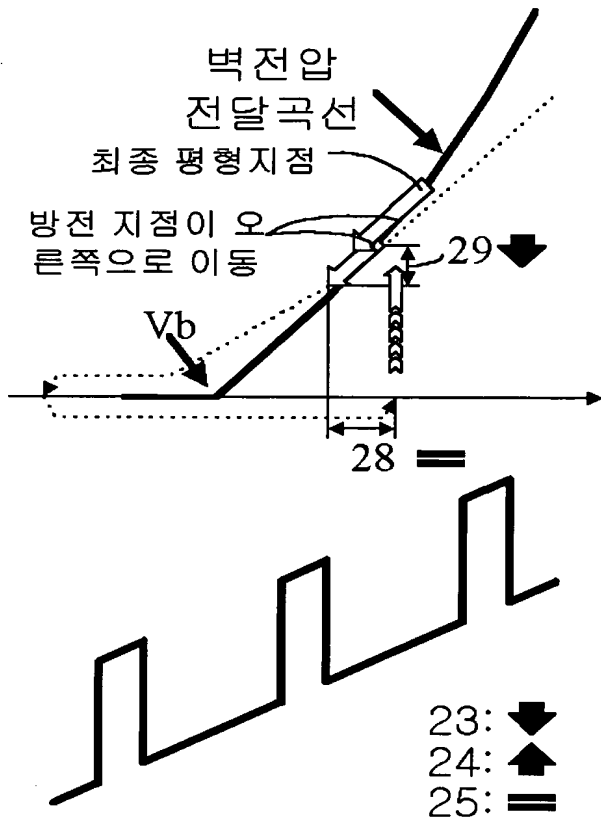
【도 9b】



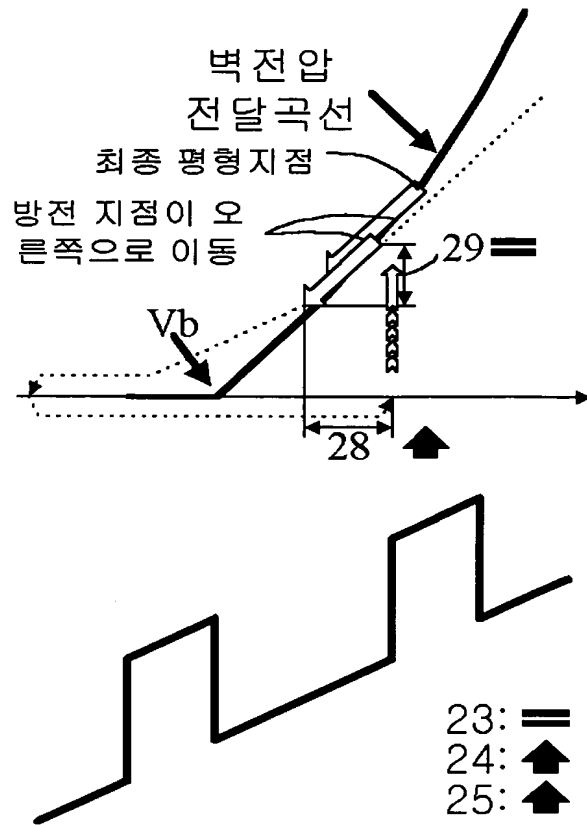
【도 9c】



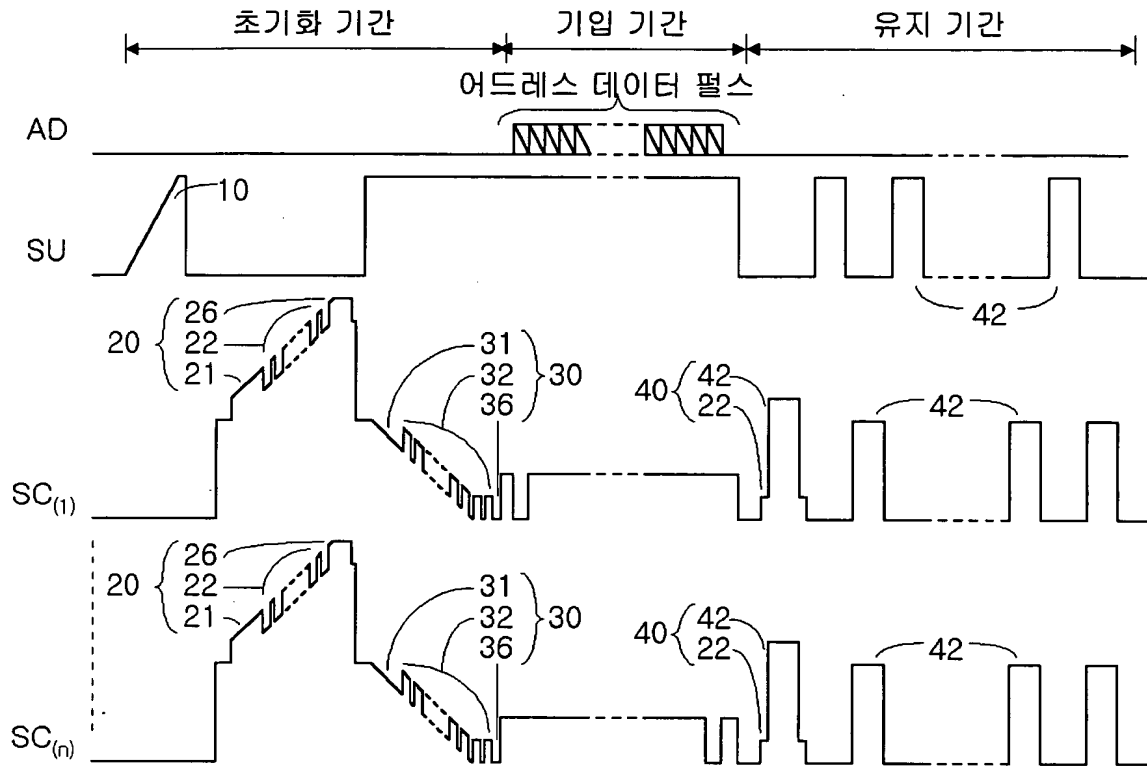
【도 9d】



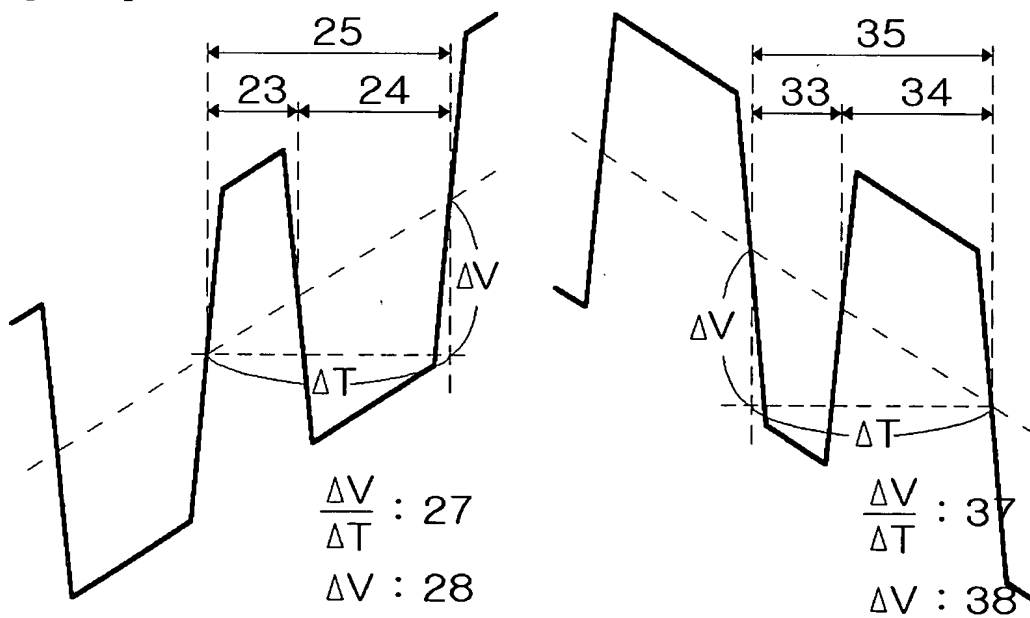
【도 9e】



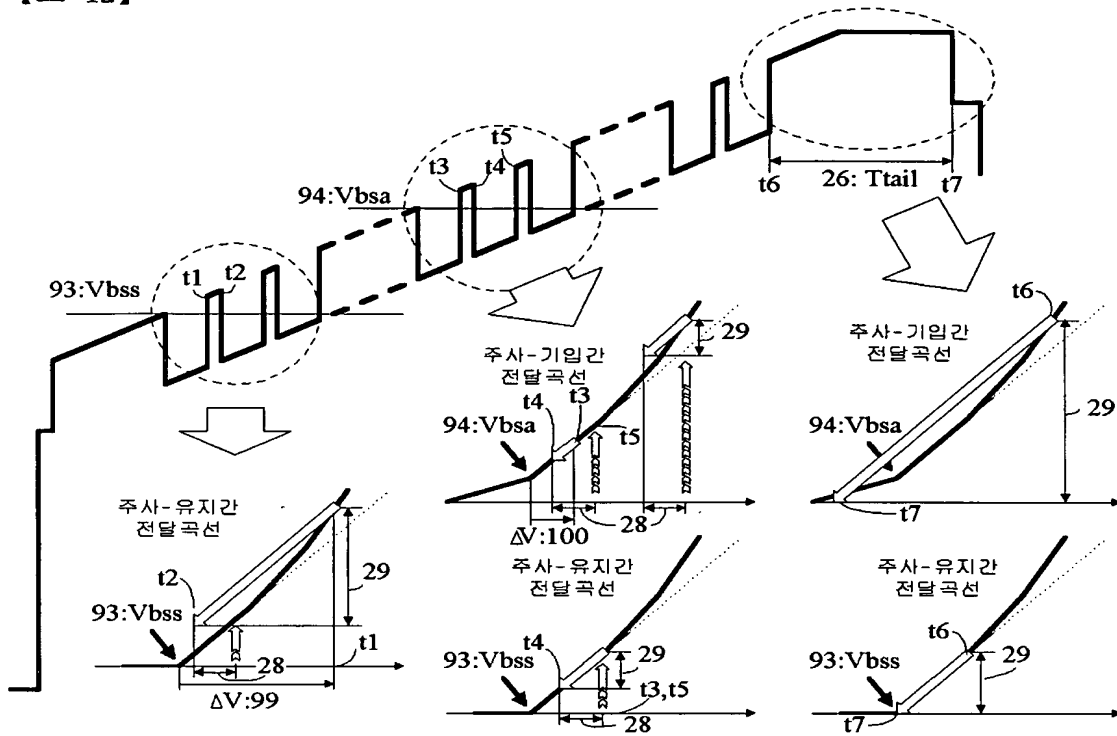
【도 10】



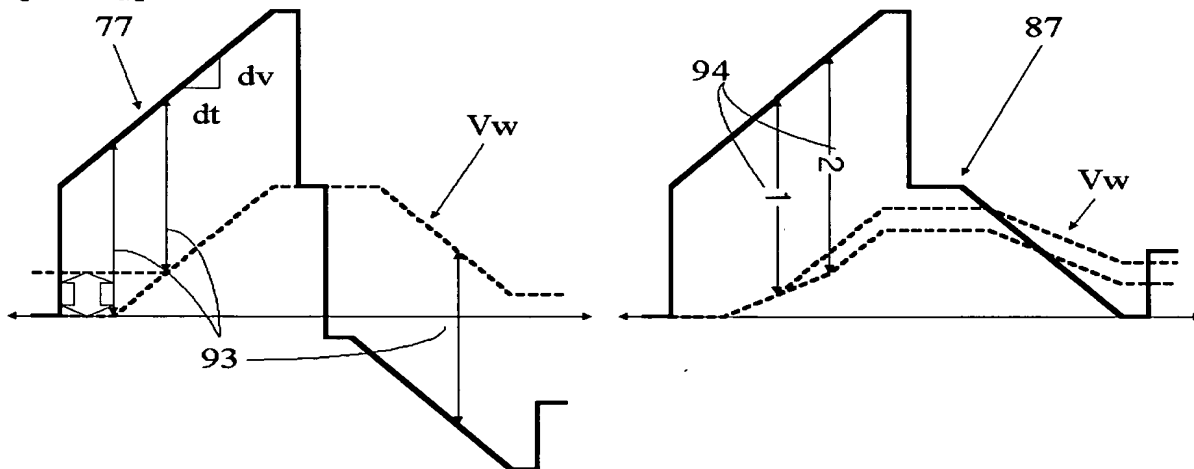
【도 11】



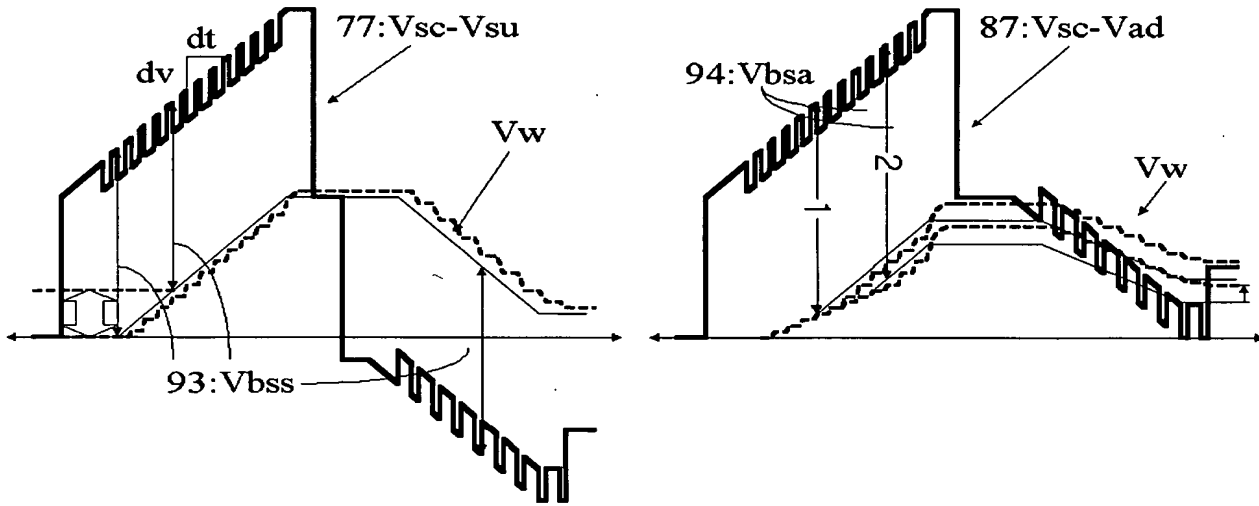
【도 12】



【도 13a】



【도 13b】



【도 14】

